

**REFORMULACIÓN DEL SISTEMA DE
SELECCIÓN A LA EDUCACIÓN SUPERIOR.
ANTECEDENTES PARA LA DISCUSIÓN**

CARMEN LE FOULON
(EDITORA)

Nº 334 - Julio 2002

El Centro de Estudios Públicos, CEP, es una fundación de derecho privado, sin fines de lucro y de naturaleza académica, que se ocupa del cultivo, análisis y difusión de los valores, principios e instituciones que sirven de base a un orden social libre. La institución se propone cumplir funciones orientadoras de la opinión pública a partir de la adhesión a las libertades personales y públicas, al derecho de propiedad privada concebido como resguardo de esas mismas libertades y a la democracia como forma pacífica y estable de gobierno.

Director y representante legal: Arturo Fontaine Talavera

La *Serie Documentos de Trabajo* es editada por el Centro de Estudios Públicos (ISSN 716-1123). Cada artículo es de responsabilidad de sus autores y no refleja necesariamente la opinión de los editores. Toda colaboración, comentario y correspondencia deben dirigirse al Centro de Estudios Públicos, Monseñor Sótero Sanz 175, Santiago 9, Chile.

CENTRO DE ESTUDIOS PUBLICOS

MONSEÑOR SOTERO SANZ 175
TELEFONOS: 2315324-2315325

www.cepchile.cl

SANTIAGO - CHILE

**REFORMULACIÓN DEL SISTEMA DE
SELECCIÓN A LA EDUCACIÓN SUPERIOR**
ANTECEDENTES PARA LA DISCUSIÓN

CARMEN LE FOULON
(EDITORA)

DOCUMENTO DE TRABAJO N° 334

JULIO 2002

TABLA DE CONTENIDOS

I. EL SISTEMA VIGENTE	7
1. PRUEBAS DE INGRESO Y LA EDUCACIÓN MEDIA	7
2. VALIDEZ PREDICTIVA DE LAS PRUEBAS DE INGRESO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR	10
3. EQUIDAD	13
II. ALGUNOS ANTECEDENTES SOBRE LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL	14
1. PRUEBAS DE INGRESO A LA UNIVERSIDAD: CUADRO COMPARATIVO	14
2. SISTEMA DE INGRESO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN ESTADOS UNIDOS	15
3. CLASIFICACIÓN DE PAÍSES, ESTADOS Y PROVINCIAS SEGÚN PRESENCIA DE EXÁMENES EXTERNOS PARA CERTIFICAR COMPETENCIAS EN EDUCACIÓN MEDIA	28
4. DISCUSIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA	29
III. EL SISTEMA PROPUESTO	31
1. ¿CUÁN EXTENSO ES EL CURRÍCULUM MÍNIMO EN BIOLOGÍA Y CIENCIAS SOCIALES? TIEMPOS Y CONTENIDOS	31
2. EL SIES VISTO POR COLEGIOS Y LICEOS DE MEJORES PUNTAJES EN LA PAA	34
3. PREGUNTAS DE RESPUESTA GRADUADA: ANÁLISIS ESTRATÉGICO	36
4. PRUEBA SIES DE LENGUAJE Y COMUNICACIÓN Y PRUEBAS SAT II DE LENGUAJE	37
5. PRUEBAS DE ALTERNATIVAS Y PRUEBAS DE DESARROLLO (extracto)	39
6. INSTITUCIONALIDAD DE LAS PRUEBAS SIES Y LIBERTAD DE ENSEÑANZA	40
IV. ANEXO: CONTENIDOS MÍNIMOS DEL CURRÍCULUM DE FORMACIÓN GENERAL DE LAS MATERIAS EVALUADAS POR EL SIES	41
MATEMÁTICAS	41
LENGUA CASTELLANA Y COMUNICACIÓN	46
HISTORIA Y CIENCIAS SOCIALES	59
FÍSICA	65
BIOLOGÍA	73
QUÍMICA	80
TECNOLOGÍA	85

REFORMULACIÓN DEL SISTEMA DE SELECCIÓN A LA EDUCACIÓN SUPERIOR

ANTECEDENTES PARA LA DISCUSIÓN

Carmen Le Foulon
(Editora)

Resumen

A raíz del debate surgido por el proyecto de reformulación de las pruebas de selección a la educación superior, se ha querido entregar algunos antecedentes que aporten a generar una discusión más informada, requisito esencial en decisiones de esta envergadura. En concreto, se presenta información sobre el sistema vigente actualmente, algunos antecedentes sobre la experiencia internacional y sobre el sistema propuesto.

I. EL SISTEMA VIGENTE

1. PRUEBAS DE INGRESO Y LA EDUCACIÓN MEDIA

Motivación de los alumnos al estudio del currículum

- De los alumnos que rinden la PAA en el período de admisión 2002 un 73% da a lo menos una PCE, 45% sólo una, 21% dos y 8% tres.
- Motivación al estudio de los alumnos ingresados a la Pontificia Universidad Católica a las siguientes carreras:

	Medicina			Ingeniería Civil			Ingeniería Comercial			Derecho			Arquitectura		
	Max	Min	Prom	Max	Min	Prom	Max	Min	Prom	Max	Min	Prom	Max	Min	Prom
Promedio Notas	7,0	6,4	6,7	7,0	5,8	6,5	6,9	5,9	6,5	7,0	5,6	6,3	6,9	6,1	6,5

Fuente: Elaboración CEP en base a Informe DARA. PUC. 2002 y escala de conversión de notas, DEMRE 2002.

- Notas por rango de puntaje¹:

PAA VERBAL			
	Particular Pagado	Particular Subvencionado	Municipal
Menor a 450	5,0	5,3	5,3
Entre 450 y 500	5,4	5,5	5,5
Entre 500 y 550	5,6	5,6	5,6
Entre 550 y 600	5,7	5,7	5,7
Entre 600 y 650	5,9	5,9	5,8
Entre 650 y 700	6,1	6,0	5,9
Entre 700 y 750	6,2	6,1	6,0
Mayor a 750	6,4	6,2	6,2

PAA MATEMÁTICAS			
	Particular Pagado	Particular Subvencionado	Municipal
Menor a 450	5,0	5,3	5,3
Entre 450 y 500	5,4	5,5	5,6
Entre 500 y 550	5,6	5,7	5,7
Entre 550 y 600	5,7	5,7	5,7
Entre 600 y 650	5,8	5,8	5,8
Entre 650 y 700	5,9	5,9	5,9
Entre 700 y 750	6,1	6,0	6,0
Mayor a 750	6,3	6,2	6,1

PCE MATEMÁTICAS			
	Particular Pagado	Particular Subvencionado	Municipal
Menor a 450	5,0	5,3	5,4
Entre 450 y 500	5,4	5,5	5,5
Entre 500 y 550	5,7	5,7	5,7
Entre 550 y 600	5,9	5,9	5,8
Entre 600 y 650	6,0	6,0	5,9
Entre 650 y 700	6,2	6,1	6,0
Entre 700 y 750	6,3	6,2	6,1
Mayor a 750	6,4	6,4	6,2

- Para obtener 700 puntos o más en la PCE de Matemáticas hay que contestar tres cuartos o más de la prueba correctamente. Por otra parte, en este tramo, cada respuesta correcta (neta²) aporta como mínimo 7 puntos. Por ejemplo, entre 704 y 711 hay una respuesta correcta de diferencia, como también hay una entre 795 y 812.

¹ Los datos son elaborados por CEP usando la base de datos de PAA y PCE del proceso de admisión 2002.

² Descontando un cuarto de las respuestas erróneas.

Proveniencia de los alumnos matriculados en PUC

- Los 15 establecimientos que más aportan alumnos a la PUC, conforman un poco más del 20% de la matrícula de cada año. En el cuadro siguiente se presentan los establecimientos que en los últimos 10 años han estado entre los 15 primeros. Se indica para cada uno de ellos la comuna, su dependencia, el aporte promedio por año y el número de veces, en 10 años, que se ubicó entre los 15 primeros:

Establecimiento Educativo	Comuna	Dependencia	Aporte Promedio por año en 10 años		Número de Veces entre los 15 primeros en 10 años
			N	%	
Instituto Nacional Gral. José Miguel Carrera	Santiago	Municipal	85	2,9%	10
Saint George's College	Vitacura	Part. Pagado	60	2,0%	10
Colegio Verbo Divino	Las Condes	Part. Pagado	57	1,9%	10
Colegio San Ignacio del Bosque	Providencia	Part. Pagado	51	1,7%	10
Villa María Academy	Las Condes	Part. Pagado	50	1,7%	10
Liceo N° 1 Javiera Carrera	Santiago	Municipal	46	1,5%	10
The Grange School	La Reina	Part. Pagado	45	1,5%	10
Fundación Educacional Santiago College	Providencia	Part. Pagado	44	1,5%	9
Liceo Carmela Carvajal de Prat	Providencia	Municipal	41	1,3%	9
Colegio Sagrado Corazón Apoquindo	Las Condes	Part. Pagado	36	1,2%	8
Liceo 7 de Niñas	Providencia	Municipal	47	1,6%	7
Colegio los Andes	Vitacura	Part. Pagado	39	1,3%	7
Colegios Padre Hurtado y Juanita de Los Andes	Las Condes	Part. Pagado	37	1,2%	6
Andree English School	La Reina	Part. Pagado	46	1,6%	5
Colegio San Benito	Vitacura	Part. Pagado	42	1,4%	5
Colegio Alemán de Santiago	Las Condes	Part. Pagado	37	1,3%	5
Instituto Alonso de Ercilla	Santiago	Part. Pagado	36	1,2%	5
Saint Gabriel's English School	Providencia	Part. Pagado	36	1,2%	4
Lycee de l'Alliance Francaise de St. Exupery	Vitacura	Part. Pagado	35	1,1%	4
Colegio Cumbres	Las Condes	Part. Pagado	58	1,8%	3
Fund. Ed. Colegio de los SSCC Manquehue	Las Condes	Part. Pagado	44	1,5%	2
Colegio Calasanz	Ñuñoa	Part. Pagado	28	1,0%	2
Liceo Experimental Manuel de Salas	Ñuñoa	Part. Pagado	31	1,1%	1
The Newland School	Lo Barnechea	Part. Pagado	35	1,1%	1
Liceo José Victorino Lastarria	Providencia	Municipal	34	1,1%	1

Fuente: Informe DARA. PUC. 1994, 1995, 1996, 1999, 2000, 2001, 2002.

2. VALIDEZ PREDICTIVA DE LAS PRUEBAS DE INGRESO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR³

- Los instrumentos utilizados para seleccionar a los postulantes a la universidad deben tener validez predictiva, es decir, deben identificar a los alumnos que tengan mayor probabilidad de éxito en la universidad.
- Los estudios sobre validez predictiva examinan la relación que existe entre un criterio que en general es el promedio del primer año de estudios en la universidad⁴ y el instrumento de selección. La relación es afectada por la naturaleza, calidad y estabilidad del criterio y por la naturaleza y representatividad de la muestra utilizada en el estudio de validez. Por lo tanto, los análisis están sujetos a dos problemas. El primero, y mayor, es la restricción de rango: dado que las universidades eligen a sus estudiantes basados en el desempeño de esta prueba y los alumnos eligen las universidades, el rango de puntajes de los alumnos asistentes a una determinada universidad es mucho menor que el rango total de puntajes. El segundo es la variabilidad en el criterio: dentro de una institución, los alumnos toman cursos de variado nivel de dificultad y los profesores pueden tener diferentes estándares a la hora de poner las notas, lo que también afecta el cálculo de la validez predictiva. Se usan correcciones estadísticas para corregir estos problemas.
- El DEMRE⁵ ha realizado estudios sobre la validez predictiva de las pruebas utilizando un análisis de regresión múltiple paso a paso (stepwise regression). En ellos se busca determinar qué porcentaje de la varianza del criterio (promedio de los alumnos en primer año) es explicado por las notas de enseñanza media (NEM), Prueba de Aptitud Verbal (PAA-V) y Matemática (PAA M), Prueba de Conocimientos Específicos de Historia y Geografía de Chile (HGCH) y las diferentes pruebas específicas (PCE), y cuánto añade cada una a la explicación total. Este tipo de análisis está sujeto a los problemas señalados anteriormente. Hasta la fecha, utilizando un criterio conservador, no se ha corregido por ellos por lo que los resultados están subestimados.
- En los estudios del DEMRE, el último período analizado es el del año 1992. En éste se eligen carreras de la Universidad de Chile que tengan a lo menos 35 vacantes y para cada una de ellas se determina el porcentaje de la variación total de las notas en primer año explicado por las notas de enseñanza media (NEM), Prueba de Aptitud Verbal (PAA-V) y Matemática (PAA M), Prueba de Conocimientos Específicos de Historia y Geografía de Chile (HGCH) y las diferentes pruebas específicas (PCE). El total de variables explica como mínimo 5% y como máximo 56%. A continuación se presentan algunas carreras como ejemplo.

³ Los datos sobre PAA y PCE, a menos que se señale la fuente, son elaborados por el CEP usando la base de datos de PAA y PCE del proceso de admisión 2002. Estos forman parte de un estudio a ser publicado.

⁴ En general se usa el logro académico como criterio para validar pruebas de admisión. El promedio de notas de los alumnos de primer año es el más usado, ya que los cursos que toman son más similares que en otros años, los datos están fácil disponible en un período corto de tiempo y las notas de primer año están altamente correlacionadas con los promedios acumulados. Véase Camara, W. y Echternacht, G., *The SAT I and High School Grades: Utility in Predicting Success in College*. USA: College Board, 2000.

⁵ Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional, Universidad de Chile. Institución que administra la PAA y las PCE.

MEDICINA

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desv. Est.		
NEM	790	470	701.1	52.7		
PAA-V	809	626	735.1	33.7		
PAA-M	821	709	777.7	24.0		
HGCH	803	604	713.4	43.4		
PCE BIOLOGÍA	828	635	741.4	44.5		
PTJE SELEC.	787.7	693.8	738	13.3		
Orden	1°	2°	3°	4°	5°	% máximo explicado
Variable	PAA-M	NEM	BIO	PAA-V	HGCH	
% de aporte	4,1	5,5	8,2	3,2	1,3	22,3

Fuente: Donoso, G., Bocchieri A. (coord.) "Validez Predictiva Antecedentes de Selección 1992. Universidad de Chile". Santiago: DEMRE, 1994.

INGENIERIA COMERCIAL

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desv. Est.	
NEM	790	490	545,5	67,2	
PAA-V	790	532	692,3	47,9	
PAA-M	821	725	789	19,6	
HGCH	794	529	683,6	53,9	
PCE MATEMATICA	818	599	701,8	43,4	
PTJE SELEC.	771,5	698,8	714,3	17,5	
Orden	1°	2°	3°	4°	% máximo explicado
Variable	MAT	NEM	PAA-V	HGCH	
% de aporte	5,4	7,0	3,3	0,6	16,3

Fuente: Donoso, G., Bocchieri A. (coord.) "Validez Predictiva Antecedentes de Selección 1992. Universidad de Chile". Santiago: DEMRE, 1994.

ANTROPOLOGÍA Y ARQUEOLOGÍA

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desv. Est.	
NEM	770	490	649	81,5	
PAA-V	767	620	706,6	34,5	
PAA-M	805	597	727,4	47,9	
HGCH	770	604	704,7	40,7	
PCE CS SOCIALES	830	586	715,5	59,1	
PTJE SELEC.	760,9	668,2	701,7	23,1	
Orden	1°	2°	3°	4°	% máximo explicado
Variable	NEM	HGCH	CS. SOC.	PAA-V	
% de aporte	36,9	14,4	2,7	2,1	56,1

Fuente: Donoso, G., Bocchieri A. (coord.) "Validez Predictiva Antecedentes de Selección 1992. Universidad de Chile". Santiago: DEMRE, 1994.

INGENIERIA Y CIENCIAS – PLAN COMUN

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desv., Est,	
NEM	790	370	639,1	76,6	
PAA-V	809	505	666,1	56,3	
PAA-M	821	649	778,7	29,0	
HGCH	786	388	649,6	63,7	
PCE FISICA	860	455	644,7	65,6	
PTJE SELEC.	875	579	701	50,1	
Orden	1°	2°	3°	4°	% máximo explicado
Variable	FISICA	MAT	NEM	PAA-V	
% de aporte	21,1	6,8	4,8	0,2	32,9

Fuente: Donoso, G., Bocchieri A. (coord.) "Validez Predictiva Antecedentes de Selección 1992. Universidad de Chile". Santiago: DEMRE, 1994.

- En EEUU, el College Board ha realizado numerosos estudios sobre la validez predictiva del SAT I, prueba elaborada por ellos que mide razonamiento verbal y matemático al igual que PAA. En estos, se corrige por los dos problemas mencionados. La medida que utilizan, llamada coeficiente de validez, es la correlación entre el desempeño en la prueba y el desempeño en el primer año de universidad.
- Los resultados son los siguientes:

	Sin corregir	Corregido por Restricción de Rango y diferencias en nivel de dificultad de los cursos y en el estándar de los profesores
SAT V + SAT M	0,36	0,65
NEM	0,39	0,69
NEM + SAT	0,48	0,76
Incremento SAT	0,09	0,07

Fuente: Camara, W. y Echternacht, G. *The SAT I and High School Grades: Utility in Predicting Success in College*. USA: College Board, 2000.

- Para observar la restricción en el rango, se muestra el rango y el promedio de puntajes en el proceso de admisión 2002 en la Pontificia Universidad Católica de Chile.⁶

	Medicina			Ingeniería Civil			Ingeniería Comercial			Derecho			Arquitectura		
	Max	Min	Prom	Max	Min	Prom	Max	Min	Prom	Max	Min	Prom	Max	Min	Prom
NEM	826	702	767	826	579	725	805	599	723	826	538	698,2	805	641	721,8
PAAV	812	670	755	804	513	698	772	586	693	796	631	712,5	616	788	719,5
PAA M	829	731	794	829	744	799	829	735	790	820	591	723,3	829	701	778,8
Ptje. Ingreso	780	761	770	812	714	738	762	712	732	767	685	713	766	720	736

Fuente: Elaboración CEP en base a Informe DARA. PUC. 2002.

⁶ Aproximación, ya que en algunos casos se cuenta con el promedio de los establecimientos en vez de la observación del alumno individual.

3. EQUIDAD⁷

- Brecha en respuestas correctas netas⁸: una forma de mirar el problema es analizar la mediana de respuestas correctas de la PAA M y PCE M, ya que no es comparable el promedio de puntaje estandarizado entre ambas pruebas porque la conversión de respuestas correctas netas es en un caso lineal (PAA) y en otro normalizado (PCE).

	Mediana	
	Particular Pagado	Municipal
PAA MATEMATICAS	693	506
PCE MATEMATICAS	574	477
Respuestas Correctas Netas de PAA M	44	22
Respuestas Correctas Netas de PCE M	15	4

Así, se observa que en la PAA M, el alumno del particular pagado contesta 7 de cada 10 respuestas correctas, y el municipal 4 de cada 10. En contraste, en la PCE M el alumno de particular pagado contesta 3 de cada 10, mientras que el de municipal menos de 1 de cada 10.

	Particular Pagado	Municipal
PAA M	7 de 10	4 de 10
PCE M	3 de 10	(menos de) 1 de 10

Es decir, en la PAA responde correctamente casi dos veces más el particular pagado que el municipal y en la PCE casi cuatro veces más.

- Diferencias en el dominio de contenidos de 7° , 8° básico y 1° medio y de 3° y 4° medio entre alumnos de establecimientos particulares pagados y municipales:

En la PCE de Matemáticas las preguntas están basadas en contenidos de 7° básico hasta 4° medio. El cuadro siguiente muestra la relación entre el porcentaje de respuestas correctas de los alumnos de establecimientos particulares pagados sobre el de los estudiantes de establecimientos municipales. Así, con contenidos de 7° y 8° básico y de 1° medio, el porcentaje de respuestas correctas de los particulares pagados es 2.17 veces el de los municipales. Con contenidos de 3° y 4° medio, esta relación aumenta a 2.91 veces.

Contenidos	Relación % respuestas correctas Part. Pagados sobre Municipales
7° y 8° básico y 1° medio	2,17
3° y 4° medio	2,91

Fuente: Elaboración CEP en base a folleto técnico DEMRE.

⁷ Para un análisis detallado al respecto, véase, Beyer, H., "Equidad en PAA y SIES", Documento de Trabajo (por publicar), Centro de Estudios Públicos, 2002.

⁸ Las respuestas correctas netas resultan de restarle al número de respuestas correctas el número de respuestas incorrectas divididas por cuatro, y aproximando al entero más cercano. Datos: elaboración CEP usando la base de datos de PAA y PCE del proceso de admisión 2002.

II. ALGUNOS ANTECEDENTES SOBRE LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL

1. PRUEBAS DE INGRESO A LA UNIVERSIDAD: CUADRO COMPARATIVO

	Enfasis en los Contenidos	Enfasis en Razonamiento	Alternativas	Ensayo	Cobertura	Especialización	Libertad de Elegir
Alemania	x			x	x	x	x
Francia	x			x	x	x	x
Inglaterra	x			x		x	x
España	x			x	x	x	x
Singapur	x	x	x	x		x	x
EEUU	x	x	x	x	n/a	n/a	x
Taiwan	x		x				
Corea	x		x				
Japón ⁹	x		x		x		

Fuente: Presentación de B. Eyzaguirre en seminario "El SIES: Su Impacto en Calidad y Libertad de Enseñanza" realizado en Centro de Estudios Públicos, 28 y 29 de Mayo 2002.

n/a: no se aplica ya que depende de lo que exigen las universidades, que tienen requisitos variables.

- La primera y segunda columna señalan los países cuyas pruebas enfatizan contenidos o razonamiento. Esta distinción es una distinción relativa, ya que las pruebas referidas a contenidos que exigen ensayo normalmente requieren razonamiento y las pruebas de razonamiento exigen ciertos contenidos de base.
- La tercera columna, señala aquellos países que evalúan en base a pregunta de alternativas múltiples. En la cuarta columna se indican los países cuyas pruebas son de ensayo.
- La quinta columna identifica los países que buscan cubrir un amplio rango de materias en las evaluaciones. La sexta señala aquellos que buscan la especialización de los alumnos en algunas materias. Algunos países como Inglaterra y Singapur exigen rendir exámenes tanto de cobertura como de especialización. En el grado 10 se exige rendir exámenes en la mayoría de las asignaturas para poder graduarse de educación media. En el grado 12, los alumnos optan por exámenes en algunas asignaturas, que son las que han elegido para especializarse.
- La séptima columna señala los países que entregan ciertos grados de libertad a sus alumnos para elegir las áreas en las cuales se los va a examinar. Como se observa, a excepción de los asiáticos, la mayoría de ellos ofrece alternativas a los estudiantes.
- Los países que evalúan contenidos generalmente lo hacen mediante pruebas de ensayo, una excepción a esta norma la constituyen alguno de los países asiáticos incluidos. En los

⁹ En 1° medio, aproximadamente, un 60% asiste a preuniversitarios. Britton. E. D., Raizen S. A. "Examining the Examinations. An International Comparison of Science and Mathematics Examinations for College Bound Students" London: Kluwer Academic Publishers, 1996.

ensayos se evalúa razonamiento y la exposición ordenada y coherente de las ideas. En muchas de ellas, se les exige hacer un análisis crítico de algún tema sobre la base de lo que han estudiado más que repetición de información.

- Datos adicionales: Suecia tiene un examen de selección similar al SAT. Singapur incorpora el SAT I y la Universidad de Oxford en Inglaterra está pensando incorporar una prueba similar al SAT en su batería de selección. Por otra parte, Taiwán reemplazará su prueba de selección, similar al SIES, por una prueba similar a la PAA.

2. SISTEMA DE INGRESO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN ESTADOS UNIDOS

En Estados Unidos existen 2.240 instituciones de educación de pregrado, las cuales tienen una matrícula cercana a los ocho millones de estudiantes con una admisión anual de dos millones de alumnos. El proceso de selección es complejo en el sentido que utiliza un conjunto amplio de instrumentos e información y no es uniforme para todas las instituciones. Los requerimientos dependen del nivel de selectividad, el tamaño y el proyecto educativo de las instituciones. En este sentido, las instituciones tienen definiciones diferentes acerca de la importancia que ocupa el mérito académico, el liderazgo, habilidades artísticas y deportiva, la composición social del alumnado (balance de género, raza, lugar de origen). En consecuencia, los criterios utilizados en la selección difieren en las distintas instituciones, sin embargo, el peso de las pruebas estandarizadas es central en la mayoría de ellas. Entre los elementos que se considera, por orden de importancia¹⁰, están:

- Promedio de notas o ranking en la promoción.
- Prueba de razonamiento matemático y verbal. La principal prueba que rinden los alumnos es el SAT I. Ésta puede ser sustituida por el ACT la cual tiene un diseño que difiere del SAT I. En sus orígenes este test fue diseñado para determinar los contenidos que los estudiantes habían adquirido en la enseñanza secundaria y evaluar cuán bien lo podían usar y aplicar. Esta distinción ha ido desapareciendo con el tiempo y actualmente se considera un test de razonamiento que en un número significativo de universidades se usa como alternativa al SAT I¹¹ (Pueden ser reemplazadas en algunas instituciones por el International Baccalaureat.) El 90% de las universidades norteamericanas pide una prueba de razonamiento a los postulantes a sus aulas.
- Cursos y créditos tomados en la educación media. (Los alumnos pueden tomar distintos cursos de historia, matemática, peluquería, etc., hasta completar el número de créditos exigidos para graduarse. Las universidades ponderan el número de cursos difíciles o afines a los programas ofrecidos). Las universidades privadas consideran este punto en cuarto lugar y las cartas, en tercero.
- Cartas de recomendación y ensayo (fundamentación de su postulación).
- SAT II: pruebas de materias escolares específicas. Estas pruebas son más enfatizadas en algunas universidades privadas. También se consideran las pruebas de conocimientos avanzados "Advanced Placement".

¹⁰ En base a Brelaud, H., Maxey, J. *et al. Trends and Admission 2000: A report of a Survey of Undergraduate Admissions. Policies, Practices and Procedures.* Sponsored by ACT, AIR, College Board, ETS. 2000.

¹¹ Véase National Research Council, *Myths and Tradeoffs: The Role of Tests in Undergraduate Admissions*, Washington: National Academy Press, 2000

- Entrevistas, currículum, ensayo, recomendaciones, atributos especiales (género, raza, residencia, etc.).

En general, las universidades y colleges mantienen cierta reserva acerca de las ponderaciones que le asignan a cada uno de los componentes considerados para la selección. Hacen públicos los exámenes y la información que requieren, pero no explicitan los criterios que utilizan para determinar el grupo final seleccionado.

A continuación se hace una breve descripción de las principales pruebas de selección utilizadas en Estados Unidos.

1. Pruebas del College Board: SAT I, SAT II, Advanced Placement

Los exámenes SAT y Advanced Placement pertenecen al College Board, una institución de carácter nacional sin fines de lucro cuya misión es preparar, inspirar y conectar a los alumnos de educación media con los colleges. Se funda en 1900, y está compuesta por 3.900 colegios, colleges y universidades. El College Board encarga constantemente investigaciones externas para asegurar la validez y calidad técnica de los exámenes. Las pruebas son preparadas y administradas por el Education Testing Service (ETS) para el College Board. El ETS es una institución sin fines de lucro con más de 1.100 profesionales de los cuales 240 tienen grado PHD.

SAT I¹²

El SAT I (Scholastic Assessment Test) es una prueba que mide destrezas necesarias para el éxito académico. Está compuesta por una sección de razonamiento verbal y una de razonamiento matemático. Los puntajes de cada una de las secciones van de 200 a 800 puntos. La versión para Estados Unidos la rinden 1.300.000 de alumnos anualmente (43% de los alumnos que se gradúan de educación media)¹³ y es exigida por el 90% de los colleges y universidades. La teoría de medición empleada en esta prueba es la clásica y a través de la técnica de "equating" es posible comparar puntajes de un año a otro a través de la utilización de preguntas que se repiten entre mediciones, las cuales no se consideran en el puntaje total. La Prueba de Aptitud Académica chilena tomó en sus orígenes el modelo del SAT.

El SAT verbal tiene las siguientes partes que deben ser respondidas en 75 minutos:

- Completación de oraciones (19 preguntas de opción múltiple)
- Analogías (19 preguntas de opción múltiple)
- Lectura crítica (40 preguntas de opción múltiple)

La sección de completación de oraciones mide manejo de vocabulario. El alumno debe encontrar, entre un listado de cinco posibilidades, la palabra que se ajusta más precisamente al contexto de la oración.

¹² College Board. *Real Sats*. College Board 2000.

¹³ Cifras de 1999.

La sección de analogías exige un buen manejo de vocabulario y descubrir la relación entre pares de palabras.

En la sección de lectura crítica los alumnos se enfrentan a una serie de textos individuales o a pares de textos que se oponen o se complementan. Cada uno de ellos tienen alrededor de 400 a 800 palabras. El contenido de los pasajes es extraído de las humanidades, las ciencias sociales y naturales, como también de textos narrativos. Las tareas de comprensión exigidas son: establecer conclusiones a partir del pasaje leído; distinguir entre hechos, supuestos e inferencias; identificar la lógica, el estilo y el tono utilizado para exponer las ideas; extraer información literal, deducir el significado de una palabra a partir del contexto; comparar textos; identificar inconsistencias de los textos; interpretar la intención de recursos retóricos; contrastar argumentos.

Las tres secciones del SAT I verbal están diseñadas para medir cuán bien entiende el alumno la palabra escrita. La habilidad para leer y para pensar sobre lo que se lee es fundamental para el buen desempeño en la universidad. Desde luego la educación superior exige aprender en forma independiente a través de la lectura. Esta realidad se aplica tanto al estudio de programas humanistas como a los científicos. La destreza verbal es uno de los pilares básicos del éxito académico.

La sección de matemática del SAT I tiene las siguientes partes que deben ser respondidas en 75 minutos:

- Preguntas con 5 respuestas de opción múltiple 35 preguntas.
- Preguntas de comparación cuantitativa (15 preguntas).
- Preguntas de respuesta abierta corta que se contesta en una matriz de números (10 preguntas).

Esta prueba requiere el conocimiento y comprensión de conceptos matemáticos pero su foco es evaluar cuán bien el alumno aplica lo que sabe para resolver problemas que implican matemática. Abarca: aritmética, algebra y geometría, probabilidad, análisis de datos, análisis lógico. De la materia de enseñanza media excluye: manipulaciones complicadas de radicales y raíces, resolución de ecuaciones de segundo grado que requieren fórmula, exponentes que no son números enteros, demostraciones geométricas formales. Permite utilizar calculadora y entrega algunas fórmulas de matemática como referencia.

Preparación para el SAT: Los alumnos pueden recibir entrenamiento, de corta y mediana duración, para mejorar su rendimiento. Estos se focalizan en distintos aspectos:

- Familiarización con el formato de la prueba (conocer el tipo de tarea exigida, estrategias para abordarlas y manejo del tiempo para contestar).
- Aprender estrategias para contestar pruebas de alternativas como eliminar opciones, no detenerse en preguntas difíciles, etc.
- Repaso o aprendizaje de contenido de las pruebas (conceptos de matemática no vistos en clase, lectura y discusión de textos, etc.).

Los estudios sobre el aumento de los puntajes debidos a preparación de la prueba verbal y matemática en preuniversitarios demuestran que al comparar individuos con características similares (similar ingreso familiar, educación de los padres, raza, notas escolares, aspiraciones académicas, nivel inicial en el SAT) que han tomado preuniversitario y los que no han tomado, hay una diferencia de 8 puntos en la sección verbal y de 18 puntos en la sección matemática. Estos puntos tienen que entenderse en el contexto de los puntajes del SAT que tienen una escala de 200 – 800 puntos en cada prueba.¹⁴

La preparación en el largo plazo es un asunto diferente. El College Board asevera que los alumnos que obtienen mejores puntajes en la prueba del SAT I verbal son aquellos que leen en forma abundante y sostenida a lo largo de su educación escolar. En matemática, la comprensión de los conceptos matemáticos y su aplicación a la resolución de problemas es lo que contribuye de mejor manera a elevar los puntajes en la sección matemática. Tarea que normalmente debe asumir la enseñanza regular.

Predicción del SAT I del éxito en la universidad. Una de las principales funciones de las pruebas de selección a la universidad es detectar a aquellos alumnos que tienen las mejores probabilidades de cursar estudios universitarios con éxito. Los estudios de predictibilidad analizan la relación entre puntajes de entrada y las notas de los alumnos al final del primer año. Los estudios que corrigen por restricción del rango de los puntajes aceptados y por nivel de dificultad de los cursos encuentran que el puntaje combinado de las dos pruebas del SAT tienen un índice de relación de 0.65 (en una escala de 0 a 1) con las notas de primer año en la universidad. Las notas de educación media tienen una relación de 0,69 y la combinación de notas más SAT es de 0,76¹⁵. Por lo tanto, las pruebas del SAT son una ayuda para predecir madurez para enfrentar la educación universitaria.

SAT II

El SAT II es un conjunto de pruebas de admisión a colleges y universidades de Estados Unidos, **centradas en asignaturas específicas.**

Las pruebas del **SAT II son exigidas por algunos colleges como un requisito obligatorio y algunas las aceptan como información complementaria** acerca de las competencias académicas de los alumnos en asignaturas específicas. La mayoría de las universidades permiten que los alumnos opten por las asignaturas que los alumnos estimen convenientes (ver cuadro de pruebas exigidas por las distintas universidades).

Posibilidad de rendirlos desde 9° grado. En Estados Unidos los alumnos tienen un sistema de créditos flexibles en la educación media, lo que implica que una vez tomada y aprobada una asignatura no se vuelve a retomar la asignatura en años siguientes. Este esquema permite que los alumnos puedan empezar a rendir pruebas de SAT II en asignaturas específicas desde 9° grado, al final de cada curso específico. De acuerdo a esta realidad el SAT II toma cada una de las asignaturas en cinco fechas cada año y conserva los puntajes a lo largo de los años. Por lo tanto, a los alumnos no se le juntan todos los exámenes al final de la educación media. El College Board recomienda rendir los exámenes de contenido tan pronto como se finalice el curso de la asignatura y los de lenguaje al menos después de dos años de estudio.

¹⁴ The College Board. *Coaching and the SAT I*. College Board. April 1999.

¹⁵ Camera, W. J., Echternacht, G. *The SAT and High School Grades: Utility in Predicting Success in College*. The College Board. July 2000.

Porcentaje de alumnos que toman el SAT II¹⁶. De la promoción que rindió el SAT I en 1998, que suman un total de 1.180.952 alumnos, un 19% tomó al menos un examen del SAT II. (Afroamericanos 8%; Hispánicos 17%; Asiáticos 42%, Blancos 17%).

Exámenes impartidos en el SAT II

Materia	Porcentaje del 19% que rinden SATII , por Asignatura(1998)*. En paréntesis el porcentaje sobre el total que rinde SAT I	Especificidad de las materias evaluadas.	Formato	Muestra de universidades que la requieren obligatoriamente
Redacción	90% (17%)	Destrezas generales de redacción. Expresar ideas de forma efectiva en inglés estándar. Corregir redacción y seleccionar términos.	Ensayo (20 minutos) Opción Múltiple	University of California System; CALTECH; Standford; Cornell; Columbia; Duke; Georgetown; John Hopkins; Wellesley College
Literatura	20% (4%)	Destrezas generales de comprensión de lectura obras literarias. No hay listado de lecturas sugeridas ni términos específicos.	Opción Múltiple	
Historia EEUU	27% (5%)	Conocimiento y análisis. Cubre materia de un año de Historia de EEUU. No está asociada a ningún currículum ni texto específico.	Opción Múltiple	
Historia Universal	3% (0,6%)	Conocimiento y análisis. Cubre materia de un año de Historia Universal. No está asociada a ningún currículum ni texto específico.	Opción Múltiple	
Matemática Nivel IC17	63% (12%)	Conocimiento y aplicación. Requiere tres años de cursos de matemática preparatorios para la educación superior.	Opción Múltiple	University of California System (IC o IIC); Cornell Ingeneering Programs; MIT; Princeton (BSE Candidates)
Matemática Nivel IIC	33% (4%)	Conocimiento y aplicación. Requiere tres años de cursos de nivel avanzado en matemática preparatorios para la educación superior. Incluye precálculo y trigonometría, funciones, etc.	Opción Múltiple	University of California System (IC o IIC; CALTECH); Standford; Cornell Ingeneering Programs; MIT; Princeton (BSE Candidates)
Biología	21% (4%)	Conocimientos independientes de métodos y textos específicos. Elección entre énfasis en ecología o biología molecular.	Opción Múltiple	CALTECH (uno de ciencias)

¹⁶ Fuente de los datos: Ramist, L., Lewis, C., McCamley-Jenkins, L. *Using Achievement Test/Sat II: Subject Tests to Demonstrate Achievement and Predict College Grades: Sex Language, Ethnic, and Parental Education Groups*. College Board Research Report N° 2001-5

¹⁷ Existe una continuidad entre los conocimientos requeridos para el SAT I de matemáticas y los SAT II de matemáticas. Los menos avanzados corresponden al SAT I y los más complejos corresponden al SAT II nivel IIC.

Química	20% (4%)	Conocimientos independientes del método y texto de instrucción. Los contenidos corresponden a un curso preparatorio para la educación superior.	Opción Múltiple	CALTECH (uno de ciencias)
Física	11% (2%)	Conocimientos independientes del método y texto de instrucción. Los contenidos corresponden a un curso preparatorio para la educación superior.	Opción Múltiple	CALTECH (uno de ciencias)
Chino	2 % (0,4%)	Comprensión de material escrito y hablado.	Opción Múltiple	
Francés	7% (1%)	Comprensión de material escrito y hablado.	Opción Múltiple	
Alemán	1% (0,2%)	Comprensión de material escrito y hablado.	Opción Múltiple	
Hebreo moderno	0,3% (0,05%)	Comprensión de material escrito.	Opción Múltiple	
Italiano	0,2% (0,04%)	Comprensión de material escrito.	Opción Múltiple	
Japonés	0,5% (0,1%)	Comprensión de material escrito y hablado.	Opción Múltiple	
Latín	1% (0,2%)	Conocimiento del Latín.	Opción Múltiple	
Español	13% (2%)	Comprensión de material escrito y hablado.	Opción Múltiple	
Dominio del Inglés		Comprensión de material escrito y hablado.	Opción Múltiple	

* De los 1.180.952 que rinden el SAT I en 1998 toman las pruebas SAT II 229.663 alumnos, de ellos, porcentajes variables rinden cada una de las pruebas del SAT II.

Muestra de Colleges y Universidades que exigen SAT II

Colleges y Universidades	SAT II Requeridos
Amherst College (Amherst, MA)	Rendir 3 asignaturas; se recomienda redacción y otras 2 pruebas a elección.
Boston University (Boston, MA)	La mayoría de los programas requieren SAT II.
Brown University (Providence, RI)	Rendir 3 test a elección de los estudiantes.
Cornell University (Ithaca, NY)	Redacción más dos asignaturas a elección. (Ingeniería requiere Redacción, Matemática IC o IIC y una de Ciencias).
Columbia University (New York, NY)	Redacción y otros dos test a elección.
Dartmouth College (Hanover, NH)	Rendir 3 asignaturas a elección de los estudiantes.
Duke University (Durham, NC)	Redacción y otros dos test a elección. (Ingeniería requiere Matemática IC o IIC).
Georgetown University (Washington, DC)	Redacción y otras dos asignaturas acordes al área de interés son altamente recomendadas.
Harvard and Radcliffe Colleges (Cambridge, MA)	Rendir 3 test a elección de los estudiantes.
Johns Hopkins University (Baltimore, MD)	Redacción y otras dos asignaturas acordes al área de interés .
Massachusetts Institute of Technology (Cambridge, MA)	Requiere 1 de matemática, 1 de ciencias y una de humanidades o ciencias sociales.
New York University (New York, NY)	Solo requerido para ciertos programas
Northwestern University (Evanston, IL)	Recomendados para todos los postulantes; requeridos para ciertos programas.
Princeton University (Princeton, NJ)	Cualquiera 3 asignaturas requeridas (candidatos BSE deben tomar Física o Química o Matemáticas IC o IIC)
Reed College (Portland, OR)	Redacción y dos asignaturas a elección
Rice University (Houston, TX)	3 asignaturas requeridas dependiendo del programa
Smith College (Northampton, MA)	Recomendado, particularmente redacción
Tufts University (Medford, MA)	3 asignaturas requeridas dependiendo del programa
University of Michigan (Ann Arbor, MI)	No se exige
University of Notre Dame (Notre Dame, IN)	No se exige
University of Pennsylvania (Philadelphia, PA)	Redacción y dos asignaturas a elección
Washington University (St. Louis, MO)	No se exigen.
Wellesley College (Wellesley, MA)	Redacción y otras dos asignaturas a elección.
Yale University (New Haven, CT)	3 asignaturas a elección
Colleges y Universidades de California	
Colleges y Universidades	SAT II Requeridos
University of California System	Redacción, Matemática IC o IIC, y una tercera asignatura.
California State Universities	No se exigen.
California Institute of Technology (Pasadena)	Redacción y Matemática IIC, y un test de ciencias.
Claremont McKenna College (Claremont)	Any 3 recommended
Harvey Mudd College (Claremont)	Redacción, Matemática IIC, y una tercera asignatura.
Loyola Marymount (Los Angeles)	No se exigen.
Mills College (Oakland)	Altamente Recomendadas.

Occidental College (Los Angeles)	Recomendadas.
Pitzer College (Claremont)	No se exigen.
Pepperdine University (Malibu)	No se exigen.
Pomona College (Claremont)	Redacción, Matemática IIC, y una tercera asignatura.
Saint Mary's College (Moraga)	No se exigen
Santa Clara University	No se exigen
Scripps College (Claremont)	Recomendadas
Stanford University (Palo Alto)	Redacción, Matemática IC o IIC, y otra asignatura recomendada.
University of the Pacific (Stockton)	No se exige.
University of San Diego	Redacción exigida para asignar a cursos solamente.
University of San Francisco	No se exige
University of Southern California	Recomendada especialmente para postulantes en el límite.
Colleges del Oeste	
Colleges	SAT II Requeridos
Arizona State University (Tempe)	No se exigen.
University of Arizona (Tucson)	Test de matemática opcional para ubicar en cursos propedéuticos.
University of Colorado (Boulder)	No se exigen.
University of Oregon (Eugene)	Requerido para alumnos que no tienen notas de enseñanza media válidas.
University of Washington (Seattle)	No se exigen.

Predictibilidad del éxito en la universidad del SAT II. Los puntajes del SAT II están muy relacionados con los del SAT I. Esto quiere decir que los alumnos que tienen buenos puntajes en una tienden a tener buenos puntajes en la otra y viceversa. La correlación entre SAT I y SAT II es alrededor de 0,84 (en una escala de 0 a 1). Por lo tanto, el valor predictivo de una y otra tiende a ser muy parecido. En general, la combinación de las dos pruebas mejora los índices de predictibilidad y estos aumentan aún más si se agrega el promedio de notas en la enseñanza media. (Ver tablas 30, 38 y 4518 de predictibilidad del SAT I y del SAT II en cursos de literatura, matemática, biología).

¹⁸ Los cuadros fueron extraídos de Ramist, L., Lewis, C., McCamley-Jenkins, L. *Using Achievement Tests/Sat II: Subject Tests to Demonstrate Achievement and predict College Grades: Sex, Language, Ethnic, and Parental Education Groups.* College Board Report N° 2001-5.

**Correlaciones del Promedio de Notas en Cursos de Inglés para quienes rindieron el SAT II
de Redacción, corregidas por reducción y restricción de rango**

TABLE 30

For English Composition Test Takers, Average Course Grade Correlations in English Courses, Corrected for Shrinkage and Restriction of Range

A/ECT Taker	General English			Reading/Literature			Writing		
	Advanced	Regular	Remedial	Advanced	Regular	Remedial	Advanced	Regular	Remedial
Number of students	362	16,329	383	684	7,861	140	105	18,540	289
Number of courses	22	274	30	17	331	8	11	300	18
Correlations:									
ECT	.36	.42	.33	.39	.37	.37	.23	.43	.48
SAT verbal	.39	.41	.32	.32	.38	.39	.17	.41	.42
SAT math	.35	.35	.27	.29	.31	.37	.27	.35	.38
SAT	.44	.44	.36	.35	.42	.46	.29	.44	.46
SAT, ECT	.47	.47	.41	.41	.47	.51	.37	.48	.52
ECT increment	+03	+03	+03	+06	+03	+03	+08	+04	+06
<i>Takers of ECT Without Essay</i>									
Number of students	490	13,333	476	434	6,459	117	85	16,378	794
Number of courses	20	246	30	12	278	8	9	293	17
Correlations:									
ECT	.32	.42	.30	.42	.38	.38	.25	.43	.47
SAT verbal	.35	.41	.32	.38	.39	.43	.19	.41	.41
SAT math	.33	.33	.23	.33	.32	.37	.23	.34	.38
SAT	.39	.44	.35	.40	.43	.48	.27	.44	.45
SAT, ECT	.42	.47	.39	.44	.48	.53	.33	.48	.52
ECT increment	+03	+03	+04	+04	+03	+03	+06	+04	+07
<i>Takers of ECT With Essay</i>									
Number of students	55	2,668	96	205	790	18	0	2,263	172
Number of courses	2	39	2	5	42	2	0	73	3
Correlations:									
ECT	.50	.39	.43	.53	.31	—	—	.39	.55
SAT verbal	.70	.39	.31	.16	.37	—	—	.40	.47
SAT math	.57	.33	.39	.21	.27	—	—	.34	.35
SAT	.74	.42	.41	.24	.39	—	—	.43	.49
SAT, ECT	.74	.45	.52	.34	.44	—	—	.49	.58
ECT increment	.00	+03	+11	+10	+05	—	—	+06	+09
ECT-essay	.17	.21	.29	.18	.20	—	—	.19	.36
ECT-objective	.53	.38	.42	.31	.31	—	—	.38	.52
Essay increment	-03	+01	+01	+02	.00	—	—	+01	+03

Correlaciones del Promedio de Notas en Cursos de Matemáticas para quienes rindieron el SAT I o II de Matemáticas, corregidas por reducción y restricción de rango

TABLE 38

For Mathematics I or II Test Takers. Average Course Grade Correlations in Mathematics Courses, Corrected for Shrinkage and Restriction of Range

	<i>Advanced Math</i>	<i>Calculus</i>	<i>Pre-calculus</i>	<i>Regular Math</i>	<i>Remedial Math</i>
<i>Mathematics I Takers</i>					
Number of students	3,200	28,239	3,347	4,562	290
Number of courses	101	478	90	144	14
Correlations:					
Math I	.50	.52	.47	.49	.41
SAT verbal	.34	.35	.29	.33	.22
SAT math	.49	.49	.46	.49	.36
SAT	.50	.50	.48	.51	.41
SAT-Math I	.56	.55	.52	.55	.49
Math increment	+06	+05	+04	+04	+08
<i>Mathematics II Takers Courses</i>					
Number of students	4,561	11,158	171	515	7
Number of courses	147	261	13	31	1
Correlations:					
Math II	.52	.52	.40	.51	-
SAT verbal	.36	.32	.25	.34	-
SAT math	.50	.47	.39	.43	-
SAT	.51	.49	.41	.47	-
SAT-Math II	.57	.55	.50	.59	-
Math II increment	+06	+06	+09	+12	-
<i>Mathematics I or II Takers</i>					
Number of students	7,074	37,032	3,538	5,147	102
Number of courses	170	521	94	153	14
Correlations:					
Math Combination (I or II)	.52	.55	.47	.50	.39
SAT verbal	.37	.36	.30	.34	.25
SAT math	.52	.51	.47	.50	.38
SAT	.53	.52	.48	.51	.43
SAT-Math Combination	.57	.57	.53	.55	.51
Math Combination increment	+04	+05	+05	+04	+08

Correlaciones del Promedio de Notas en Cursos de Biología, Química y Física, con laboratorio, corregidas por reducción y restricción de rango

TABLE 45

Average Biology, Chemistry, and Physics, with Lab, Course Grade Correlations, Corrected for Shrinkage and Restriction of Range, by Student Group

	Academic Composite			Sex		English Best Language		Ethnic Group					First Generation in College	
	High	Middle	Low	Male	Female	Yes	No	Amer Indian	Asian Amer	Black	Hispanic	White	Yes	No
Biology Test for Biology with Lab														
Number of Students	749	627	532	887	1,313	2,416	0	0	104	15	0	1,969	288	1,875
Number of Courses	54	47	41	57	68	104	0	0	8	2	0	85	27	89
Correlations:														
Biology	.41	.31	.42	.32	.47	.45	-	-	.30	-	-	.43	.51	.43
SAT verbal	.36	.44	.35	.34	.44	.41	-	-	.38	-	-	.39	.40	.39
SAT math	.37	.46	.48	.43	.49	.48	-	-	.51	-	-	.44	.50	.45
SAT	.42	.53	.50	.46	.55	.53	-	-	.60	-	-	.48	.57	.50
SAT-Biology	.56	.61	.59	.51	.60	.58	-	-	.69	-	-	.55	.65	.55
Biology increment	+.14	+.08	+.09	+.05	+.05	+.05	-	-	+.09	-	-	+.07	+.08	+.05
Chemistry Test for Chemistry with Lab														
Number of students	2,049	1,066	526	2,698	1,299	3,964	182	0	844	69	23	2,883	831	3,187
Number of courses	103	58	34	116	74	150	18	0	44	7	3	131	49	136
Correlations:														
Chemistry	.39	.47	.44	.42	.47	.46	.41	-	.51	.27	-	.41	.43	.47
SAT verbal	.32	.42	.31	.37	.32	.39	.39	-	.39	.24	-	.36	.31	.39
SAT math	.41	.50	.41	.46	.43	.48	.46	-	.53	.31	-	.43	.41	.50
SAT	.44	.53	.43	.49	.46	.51	.51	-	.54	.40	-	.47	.43	.53
SAT-Chemistry	.52	.62	.54	.55	.56	.57	.62	-	.62	.45	-	.53	.53	.59
Chemistry increment	+.08	+.09	+.11	+.06	+.10	+.06	+.11	-	+.08	+.05	-	+.06	+.10	+.06
Physics Test for Physics with Lab														
Number of students	1,027	446	227	1,711	203	1,829	61	0	320	0	37	1,445	295	1,527
Number of courses	45	24	14	65	14	61	6	0	23	0	4	56	15	58
Correlations:														
Physics	.35	.50	.38	.34	.33	.37	-	-	.28	-	-	.36	.43	.34
SAT verbal	.31	.35	.44	.27	.20	.30	-	-	.22	-	-	.28	.38	.24
SAT math	.44	.42	.53	.40	.38	.42	-	-	.33	-	-	.39	.51	.39
SAT	.46	.45	.57	.41	.40	.43	-	-	.35	-	-	.41	.55	.39
SAT-Physics	.50	.54	.62	.48	.49	.49	-	-	.45	-	-	.48	.57	.46
Physics increment	+.04	+.09	+.05	+.07	+.09	+.06	-	-	+.08	-	-	+.07	+.02	+.07

ADVANCED PLACEMENT (AP)

Los exámenes de “Advanced Placement” son administrados por el College Board y están destinados a evaluar conocimientos y destrezas avanzadas en distintas asignaturas. La idea es incentivar a que los alumnos tomen cursos avanzados durante la educación media. Se ofrecen 35 exámenes en 19 asignaturas. No son una prueba de selección a la universidad sino que sirven para convalidar ramos al entrar a la universidad y como un antecedente más al momento de ingresar. En el periodo 1997-1998 las rindieron 2,2 millones de estudiantes. El 62% de los alumnos que toman estos exámenes los aprueban.

El 90% de las universidades en Estados Unidos convalidan los ramos automáticamente y las más competitivas exigen un puntaje mayor que el nivel mínimo requerido por el College Board para aprobar. Los AP son indicadores de éxito en la universidad ya que los alumnos que los aprueban demuestran interés y capacidad para persistir y lograr las exigencias de estos exámenes.

2. ACT (American College Testing Program)

El ACT es una organización independiente sin fines de lucro que surgió para coordinar los colleges y universidades con los establecimientos de educación media de los estados no costeros de EEUU. En sus orígenes esta prueba tenía por objetivo el ayudar a las universidades a ubicar a sus alumnos en los cursos universitarios ya que la mayoría de los postulantes eran automáticamente aceptados. En este sentido, el ACT estaba diseñado para entregar perfiles detallados de las destrezas y conocimientos de los alumnos que permitieran determinar la mejor trayectoria académica que el alumno debiera seguir. En la actualidad, la prueba no está centrada en currículum específico y mide destrezas y aplicación de conocimiento, por lo tanto, tienen un fuerte componente de razonamiento. En 1999 la rindieron 900.000 alumnos, aproximadamente el 30% de la cohorte. Esta prueba, considerada equivalente al SAT, es requerida por muchos colleges en su proceso de admisión como alternativa a éste. De hecho existe una tabla de equivalencia entre los puntajes de ambas pruebas¹⁹.

Consta de cuatro partes:

1. **Prueba de Inglés:** 75 preguntas de alternativas múltiples en 45 minutos. Mide la comprensión del inglés escrito (puntuación, gramática, uso y estructura de la oración) y estrategias retóricas (estrategia, organización y estilo). La prueba consiste en cinco pasajes de prosa, cada uno acompañado de una serie de preguntas de alternativas múltiples. Se incluyen diferentes pasajes para proveer variedad de situaciones retóricas. Tres puntajes son entregados para esta prueba:
 - a) Puntaje total
 - b) Subpuntaje de pre-álgebra, álgebra elemental
 - c) Subpuntaje de álgebra intermedia y geometría

¹⁹ Esto es factible ya que existe una correlación muy alta entre ambas (en 1997 era de 0,92). Dorans, N. J. “Correspondence Between ACT and SAT Scores”, College Board Report, N°99-1, 1999.

- 2. Prueba de Matemáticas:** 60 preguntas de alternativas múltiples en 60 minutos. Diseñado para evaluar las destrezas matemáticas típicamente adquiridas en cursos cursados hasta el inicio de 4° medio. Se mide el uso de las destrezas de razonamiento para resolver problemas prácticos matemáticos. El conocimiento de formulas básicas y de destrezas de cálculo se asumen como base para resolver los problemas, pero no se requieren fórmulas complejas y ni cálculo extensivo. Se permite el uso de calculadoras autorizadas. Los contenidos son seis: pre-álgebra, álgebra elemental, álgebra intermedia, geometría, geometría plana y trigonometría. Cuatro puntajes son entregados en esta prueba:

 - a) puntaje total sobre las 60 preguntas,
 - b) subpuntaje. Pre-álgebra y álgebra elemental
 - c) subpuntaje álgebra intermedia y geometría
 - d) subpuntaje geometría plana y trigonometría

- 3. Prueba de Lectura:** 40 preguntas de alternativas múltiples en 35 minutos. Mide la comprensión de lectura. Las preguntas requieren utilizar las destrezas de razonamiento para determinar las principal idea del texto, localizar e interpretar detalles significativos, entender secuencias de eventos, hacer comparaciones, comprender relaciones de causa efecto, determinar el significado de palabra, frases en el contexto, hacer generalizaciones y analizar el método y voz del autor. La prueba comprende cuatro pasajes de prosa que son representativos del nivel y tipo de los textos que se encuentran comúnmente en el currículo del primer año de universidad. Se incluyen pasajes de las ciencias sociales, ciencia naturales, ficción y humanidades. Se entregan tres puntajes:

 - a) puntaje total
 - b) subpuntaje en Ciencias Sociales y Naturales
 - c) subpuntaje de Artes y Literatura

- 4. Razonamiento Científico:** 40 preguntas de alternativas múltiples en 35 minutos. Evalúa la interpretación, análisis, evaluación, razonamiento y destrezas de resolución de problemas en las ciencias naturales. La prueba asume que los alumnos están en proceso de tomar cursos en ciencias fundamentales (tres años o más) que los van a preparar para trabajo de nivel universitario y que han completado un curso en ciencias de la tierra y/o física y un curso de biología. La prueba presenta siete textos o conjuntos de información científica, cada uno seguido por preguntas de alternativas múltiples. La información científica es entregada en tres diferentes formatos: representación de datos (gráficos, tablas), resúmenes de investigación (descripciones de varios experimentos relacionados) o puntos de vista contradictorios (expresiones de hipótesis relacionadas o visiones que con inconsistentes entre sí). Se entrega sólo un puntaje total.

3. CLASIFICACIÓN DE PAÍSES, ESTADOS Y PROVINCIAS SEGÚN PRESENCIA DE EXÁMENES EXTERNOS PARA CERTIFICAR COMPETENCIAS EN EDUCACIÓN MEDIA²⁰

Presencia exámenes externos en ciencias y matemática.	Presencia de exámenes en matemática.	Presencia de exámenes sólo en algunas provincias o estados del país	Muestra de Países sin exámenes externos
Bulgaria República Checa Hungria Lituania Eslovenia República Eslovaca Rusia Dinamarca Países Bajos Holanda Inglaterra Irlanda Escocia	Rumania Noruega Islandia Francia	Australia Alemania Suiza	Latvia Bélgica Portugal España Suecia Grecia Chipre
Nueva Zelanda			Filipinas
Hong Kong Corea Singapur Tailandia Malasia			
Irán Israel			
Colombia		Estados Unidos*** (Texas, Carolina del Norte; Nueva York) Canadá (Alberta, British Columbia, Manitoba, Newfoundland, Quebec y colegios francófonos de New Brunswick)	Chile

* Los exámenes de admisión a las universidades no se consideran Exámenes Externos Finales Basados en el Currículo a menos que se utilicen al mismo tiempo para certificar la enseñanza media. Para clasificar como EEFBC un examen es requisito que todos los alumnos lo rindan.

** Suecia es un caso bastante particular, no aplica exámenes externos pero entrega pautas de evaluación que marcan el estándar exigido para cada curso para evitar la inflación de notas. El National Board of Education elaboró un examen de alternativas y de respuestas cortas para “ayudar a los profesores a evaluar apropiadamente”, este es obligatorio y condiciona las notas finales del curso ya que éstas no deben desviarse en más de 0,2 puntos del promedio estandarizado obtenido en las pruebas.

*** En el año 2001 en Estados Unidos 18 estados retienen los diplomas de graduación dependiendo de exámenes estatales de competencias mínimas, tres estados basan la promoción al curso siguiente en enseñanza básica y sólo tres estados tienen Exámenes Externos Finales Basados en el Currículo. En un futuro tendrán exámenes de EEFBC: Maryland, Mississippi, Oklahoma, Arkansas, Tennessee y Virginia.

²⁰ Fuente: Eyzaguirre, B. “Los Alumnos Bajo la Lupa: los Exámenes Externos con Consecuencias Individuales”. Documento de Trabajo 331. Centro de Estudios Públicos, 2002.

4. DISCUSIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA

En febrero de 2001 en la Robert Atwell Distinguished Lecture, Richard Atkinson -presidente de la Universidad de California- reveló haberle pedido al Senado Académico de la universidad dos cambios significativos a la política de admisión. El primero pedirle a la universidad que “solicite sólo exámenes estandarizados que demuestren dominio de temas específicos antes que nociones imprecisas de ‘aptitud’ o ‘inteligencia’.” Para facilitar esa tarea recomendó que no se solicitara más el SAT-I para los estudiantes que postularan a la Universidad de California. También recomendó a todos los campus de la universidad que “dejaran de lado fórmulas cuantitativas de admisión estrechamente definidas y que las reemplazaran por procedimientos que evaluaran a los postulantes de una manera holística y comprehensiva”.

En octubre de 2001 se da a conocer el estudio de Saul Geiser y Roger Studley (“UC and the SAT: Predictive Validity and Differential Impact of the SAT I and SAT II at the University of California”) de la Oficina del Presidente de la Universidad de California. El estudio, realizado entre 78.000 estudiantes aceptados en la Universidad de California, encuentra que los exámenes SAT II (el promedio de tres exámenes: escritura, matemáticas y un tercero a elección del estudiante) son mejores predictores de las notas obtenidas en el primer año que el SAT I. También que el SAT II sería menos sensible al origen social de los postulantes. Entre los distintos SAT II el de escritura sería el más predictivo. El tercer SAT II no agrega mayor valor a la predicción. Por lo tanto, su inclusión sería optativa.

La propuesta de Atkinson y el estudio de Geiser y Studley han sido objeto de fuerte controversia en la comunidad de profesores de la Universidad de California. El debate continúa porque aún no se ha tomado una decisión. Mientras tanto el Board of Admissions and Relations with Schools (BOARS), como parte del Senado Académico de la Universidad y respondiendo a la solicitud del presidente Atkinson, ha elevado a la discusión una propuesta de política futura de admisión. En opinión del BOARS “el análisis estadístico revela que las pruebas específicas son al menos tan buenas predictoras del éxito académico de los estudiantes como lo son las pruebas de aptitud. Pero la evidencia no es tan convincente como para creer que debería definir la decisión de que prueba elegir. Más bien la Universidad debería considerar cuidadosamente las justificaciones e implicancias de política de sus decisiones y basar sus conclusiones y acciones futuras sobre la base de consideraciones de política educacional (p. 13 “The Use of Admission Tests by the University of California”, febrero 2000). Recuerdese que el presidente de la Universidad de California así como un número importante de los miembros del Consejo Directivo es nombrado por el Gobernador del Estado).

El BOARS propuso específicamente mantener pruebas de admisión. Entre otros aspectos estimó indispensable que “el nuevo test demostrara claramente su utilidad en predecir el éxito académico en la Universidad de California” (p. 16). Recomienda específicamente una prueba que tenga un núcleo central que demuestre el dominio de las disciplinas fundamentales para el trabajo universitario, esto es lectura y escritura (incluyendo una muestra escrita) como así también matemáticas. Esta prueba debería durar tres horas. Esta prueba no entraría en efecto antes del 2006. Este núcleo debe completarse con dos pruebas de una hora de duración en áreas específicas, las que están por definir pero que significarán un amplio margen de libertad para los postulantes a UC (pp. 16-18).

La decisión final la tomará el Board of Regents de la Universidad. Hasta ahora no hay una decisión tomada. La última información sugiere que la propuesta original de Atkinson probablemente no prosperará.

Otros desarrollos a propósito de la propuesta de Atkinson

En la Universidad de Texas en Austin se formó una “special task force” para analizar los procesos de admisión, luego del discurso del presidente de la Universidad de California, Dr. Richard Atkinson. Sin embargo, la comisión determinó que las pequeñas diferencias en la validez predictiva entre el SAT I y el SAT II, y las incluso menores diferencias entre el SAT II y el ACT “son insuficientes para que este grupo recomiende el uso del SAT II en las admisiones.” La “task force” recomienda seguir usando el ACT y el SAT I para evaluar los aspectos académicos de los alumnos. Asimismo no recomienda el uso de los SAT II como parte de los procesos de admisión ya que los beneficios marginales en validez predictiva no justifican los mayores costos para los alumnos ni los costos asociados a los cambios mayores que eso requeriría. Por último, concluyen que el SAT II de Matemáticas y el de Redacción han sido útiles en la selección y debieran seguir siendo usados para ese propósito.

III. EL SISTEMA PROPUESTO

1. ¿CUÁN EXTENSO ES EL CURRÍCULUM MÍNIMO EN BIOLOGÍA Y CIENCIAS SOCIALES? TIEMPOS Y CONTENIDOS

BIOLOGIA II MEDIO

25 contenidos mínimos, 2 horas a la semana (decreto 27/2001), 40 semanas de clases
80 horas de clases sin descontar feriados, imprevistos y días para evaluación
3.2 horas por tema
Con la jornada escolar completa se le puede agregar 1 hora a la cantidad de horas por semana.

CIENCIAS SOCIALES III MEDIO

42 contenidos mínimos, 4 horas a la semana (decreto 27/2001), 40 semanas de clases
160 horas sin descontar feriados, imprevistos y semanas de pruebas
3,8 horas por tema

NOTA: La Jornada Escolar Completa (para los que la tienen) agrega 9 horas semanales que se podrán repartir entre las seis asignaturas, olvidando el segundo idioma, y otros que no entran en el SIES, como arte y música.

Si se aporta una hora más al programa de Biología II medio, se obtiene 4,8 horas por tema.

Si se aporta una hora más al programa de Ciencias Sociales III medio se obtiene 4,8 horas por tema. Esto corresponde a una semana de clases por contenido, **sin perder ningún día del año, ni siquiera para evaluaciones.**

Esto da una clara ventaja a los colegios con jornada completa.

EJEMPLOS DE CONTENIDOS:

BIOLOGIA II MEDIO

1. Material genético y reproducción celular.
2. Cromosomas como estructuras portadoras de los genes: su comportamiento en la mitosis y meiosis.
3. Importancia de la mitosis y su regulación en procesos de crecimiento, desarrollo y cáncer, y de la meiosis en la gametogénesis y la variabilidad del material genético.
4. Hormonas y sexualidad humana: Formación de gametos, efecto de las hormonas sexuales, ciclo menstrual y fertilización.
5. Distinción y reconocimiento de los aspectos valóricos, culturales y sociales de la sexualidad humana, incluyendo el autocuidado de la pareja y la paternidad responsable.
6. Hormonas crecimiento y desarrollo: Cambios físicos, psicológicos y hormonales durante la adolescencia.
7. Desarrollo embrionario y fetal humano, incluyendo el papel de la placenta, los cambios hormonales del embarazo, parto y lactancia y la influencia de factores ambientales.
8. Aspectos favorables de la lactancia materna.
9. Investigación sobre el control hormonal del crecimiento y desarrollo en animales y plantas. Aplicaciones comerciales.
10. Biología humana y salud: Estímulos ambientales (radiación ultravioleta y tabaquismo) que pueden dañar el material genético (mutaciones) y alterar la regulación de la reproducción celular.
11. Uso médico de hormonas, en el control y promoción de la fertilidad, el tratamiento de la diabetes y el desarrollo.
12. Enfermedades de transmisión sexual y sus modos de prevención.
13. Enfermedades hereditarias e implicaciones sociales de algunas de ellas (por ejemplo, Síndrome de Down). Práctica de ordenación de cromosomas (cariotipo).

14. Variabilidad y herencia: Variabilidad intra especie: formas heredables y no heredables.
15. Sexo como expresión de variabilidad genotípica.
16. Relación genotipo-fenotipo y análisis del concepto de raza. Observaciones en caninos, felinos y aves.
17. Fuentes de variabilidad genética: reproducción sexual y mutaciones.
18. Generación de clones por reproducción asexual. Restricciones éticas a una clonación humana.
19. Determinación y presentación gráfica de la frecuencia de algún carácter variable en una población.
20. Concepto de gen como unidad funcional de la herencia.
21. Modificaciones de los cromosomas en la reproducción sexual: meiosis, gametogénesis y fertilización.
22. Investigar la historia de las leyes de la herencia de Mendel.
23. Ejercicios de aplicación de los conceptos de alelos recesivos y dominantes en la selección de un carácter por cruzamiento dirigido.
24. Herencia ligada al sexo.
25. Organismo y ambiente: Efectos directos e indirectos de la modificación del hábitat por la actividad humana sobre la biodiversidad y el equilibrio del ecosistema: daño y conservación.
26. Principios básicos de biología de la conservación y manejo sustentable de recursos naturales.

CIENCIAS SOCIALES III MEDIO

1. Las primeras expresiones culturales de la humanidad.
2. Noción de evolución.
3. Línea de tiempo con las grandes etapas e hitos de la historia cultural de la humanidad.
4. Mapa cultural mundial: Identificación y localización espacial y temporal de las grandes civilizaciones en la Antigüedad.
5. Profundización, a través de proyectos grupales de investigación, en el conocimiento de una civilización no occidental; sus principales características y aportes al desarrollo de la humanidad.
6. El legado cultural del mundo clásico: la lengua, la filosofía, la ciencia y las expresiones artísticas.
7. Conceptos políticos fundamentales de la Grecia clásica aún vigentes: Debate en torno a temas como ciudadanía, democracia, política.
8. Papel de la ciudad en la configuración de la vida política occidental.
9. El Estado romano como modelo político y administrativo.
10. Concepto de república e imperio.
11. Investigación sobre conceptos fundamentales del Derecho Romano aún vigentes en el sistema jurídico chileno.
12. La Edad Media y el origen de la idea de "Europa".
13. Estudio político y lingüístico del mapa europeo actual y su correlación con la era medieval.
14. El cristianismo en la conformación religiosa y cultural de Europa.
15. La visión cristiana del mundo como elemento unificador de la Europa medieval.
16. La importancia política del Papado y la diferenciación del poder temporal y el poder espiritual.
17. El conflicto entre la Cristiandad y el Islam, incluyendo sus proyecciones hacia el presente.
18. Organización social de Europa medieval.
19. Conceptos de feudalismo, vasallaje y servidumbre.
20. La Europa medieval como modelo de sociedad rural.
21. La ciudad medieval.
22. El humanismo, una nueva visión del ser humano: Sus fundamentos e implicancias: el ser humano como dominador de la naturaleza y como creador de la sociedad.
23. La creatividad artística del Renacimiento.
24. Los descubrimientos científicos de los siglos XVI al XVIII y sus efectos en la vida material y cultural de Europa, considerando los cambios en la vida cotidiana y en las visiones de mundo.
25. El concepto de "razón" y discusión sobre sus efectos en el mundo moderno.
26. Ruptura de la unidad religiosa: Reforma y Contrarreforma.
27. Secularización de la vida social y cultural.
28. La expansión colonial europea.
29. La inserción de América en el mundo occidental: beneficios y problemas.

30. Los orígenes del capitalismo.
31. La sociedad del antiguo régimen y el absolutismo.
32. La Revolución Francesa como respuesta al absolutismo monárquico y origen de la política moderna.
33. El legado político-ideológico de la Ilustración. Debate documentado de visiones e interpretaciones diversas acerca de la revolución.
34. Proyecciones de la Revolución Francesa: las revoluciones liberales del siglo XIX y la formación de los estados nacionales en Europa (Italia, Alemania).
35. La Revolución Industrial y la madurez del capitalismo
36. Investigación a través de diferentes fuentes de sus efectos en la vida de las personas: oportunidades y contradicciones. Las clases sociales y sus conflictos.
37. El pensamiento socialista y social-cristiano.
38. El nuevo imperialismo europeo como consecuencia de la Revolución Industrial: su expresión geográfica, económica y cultural.
39. Identificación y evaluación del impacto recíproco entre Europa y otras culturas no occidentales.
40. Concepto de imperialismo.
41. Vida cotidiana y cultura en Europa finisecular: explosión demográfica, urbanización y avance de la cultura ilustrada.
42. Profundización de algunos de los temas tratados a través de la elaboración de un ensayo que contemple una diversidad de fuentes, incluyendo la utilización de atlas y enciclopedias electrónicas, diferentes interpretaciones y precisión en el uso de los conceptos.

2. EL SIES VISTO POR COLEGIOS Y LICEOS DE MEJORES PUNTAJES EN LA PAA²¹

(extractos)

“... Nos vamos a encontrar con alumnos de cuartos medios que no tienen una visión clara de dónde están sus debilidades y dónde están sus potencialidades más importantes.

La pregunta es ¿se beneficia el Instituto con el SIES? Nosotros creemos que no. ¿Se benefician las Universidades con el SIES?, nosotros creemos que no.”

(Alejandro Donoso, Jefe Unidad Técnico Pedagógica, Instituto Nacional)

“Existe el riesgo evidente de que esta nueva prueba, por su misma relación con los contenidos de la Educación Media y su función estructurante del currículum real, se convierta en el más efectivo destructor de la Reforma Curricular. Todas las innovaciones en cuanto a la libertad curricular -el desarrollo de habilidades y actitudes, el estímulo a un cierto espíritu de iniciativa, el fin del academicismo erudito, el respeto a la individualidad, la formación integral de los alumnos (que considere tanto lo ético y emocional como lo intelectual) y la evaluación diferenciada- quedan literalmente suspendidas ante una evaluación central, obligatoria y necesariamente simplificadora.

Una prueba que apunta directo al corazón de la Reforma Educacional.”

(Helmut Steil, Castellano, The Grange School)

“Serán respuestas alternativas a preguntas contenidas en una frase o en una palabra (Ahora sí se necesitará gran capacidad de síntesis). Cruces, redondelitas y “sí” o “no” en vez de desarrollo. La buena redacción, indispensable en la Universidad, en el desempeño profesional y hasta para escribir superestructuras, una carta por ejemplo, no contará para nada. ¿Esto es lo que quiere la Reforma?

Al ser tan amplios los objetivos y tan vastos y variados los contenidos, prácticamente los colegios y liceos carecerán de tiempo para cumplir con buena parte de sus proyectos educativos. Estos no son mera retórica, sino definiciones de las peculiaridades educativas que, discutidas y aprobadas por los establecimientos, fueron acogidas por los padres de familia. La consiguiente variedad corresponde a legítimas preferencias y a realidades escolares diferentes, propias de un país enormemente variado en su geografía, sus etnias, sus proyectos de vida. Acentuaciones como la de un idioma extranjero, de las prácticas deportivas, de la creación artística, de la formación en la solidaridad cívica y social, de la religiosidad o de la ecología, quedan en nada o reducidas a un mínimo, atendida la frondosidad del currículum oficial.”

(Hugo Montes, fundador de Colegios Diaconales)

²¹ Fuente: Dussailant, F. (ed.) “EL SIES: Su Impacto en la Calidad y Libertad de la Enseñanza”, Documento de Trabajo N° 333, Centro de Estudios Públicos, 2002.

“Al contrario de lo que pasa con la actual P.C.E., el Sies no nos permite la flexibilidad de ahondar contenidos que nos interesan como colegio católico.

Esta prueba atenta contra la libertad de ver una menor cantidad de contenidos de manera más profunda y de trabajar con contenidos que no aparecen en los programas propuestos por el Ministerio.”

(Rosa María Medina, Historia y Ciencias Sociales, Colegio San Benito)

“El nivel de conocimientos que van a tener los alumnos que ingresen a la educación superior en el área de matemática será inferior dado que las áreas diferenciadas serán desvalorizadas por los alumnos y probablemente por los mismos profesores [...]

Esto es algo que deberían ponderar con cuidado en especial las facultades donde se estudia ingeniería civil, economía, construcción civil y, en general, los departamentos de matemáticas y física de las universidades.”

(Ana María Oyaneder, Matemáticas, Colegio Craighouse)

“En relación a los contenidos que como sabemos son excesivos, los alumnos deberán abocarse a memorizar, por sobre el análisis o por sobre la síntesis, para lograr estar bien preparados.”

(Lorenzo Villagra, Biología, Instituto Nacional)

“El problema surge desde el momento en que los alumnos van a ser examinados a través de pruebas selectivas para ingresar a la universidad referidas al currículum del MINEDUC. Esto cambia los énfasis y nos obliga a destinar un largo tiempo a la preparación de las pruebas, preocupándonos más de la “cobertura temática” que de apelar “constantemente a la observación y a la experimentación de las materias de estudio”.

(Nelson Mayorga, Física, Colegio Santiago College)

3. PREGUNTAS DE RESPUESTA GRADUADA: ANÁLISIS ESTRATÉGICO²²

Una parte importante de las respuestas graduadas se puede contestar estratégicamente. Esto no es lo mismo que contestarlas al azar.

Alrededor del 50% de las preguntas con respuesta graduada de los modelos del SIES de Matemáticas e Historia y Ciencias Sociales publicados por *El Mercurio* son susceptibles a análisis lógico. Es decir,

- Es posible encontrar la respuesta correcta o al menos descartar tres alternativas sin la necesidad de ver los enunciados.
- El método es rápido, fácil y efectivo, y podría enseñarse tanto en colegios como en preuniversitarios. Es un error pensar que este método mediría razonamiento lógico de los estudiantes, ya que puede ser resumido en una serie de reglas mecánicas. Además, al utilizarse la estrategia, se pierde el sentido de la pregunta que pretende medir un contenido dado.

A pesar de estar ya sobre aviso del método al momento de la publicación, el modelo de prueba de Ciencias aparecido el 12 de junio, también trae preguntas susceptibles de ser analizadas por este método.

Para utilizar el método estratégico sólo hay que saber que una pregunta con respuesta graduada, por definición, tiene una y sólo una alternativa correcta, una o dos alternativas “semicorrectas” y dos o más alternativas incorrectas.

En todos los modelos de prueba publicados, la lógica utilizada indica que una respuesta es “semicorrecta” si es “incompleta”, o “menos precisa” que la correcta. Según el modelo de prueba de matemáticas, las alternativas “semicorrectas” no pueden contener información errónea, es decir, son 100% verdaderas, pero incompletas²³. Ésta definición se aplica efectivamente no sólo a las preguntas de matemáticas, sino a todas las preguntas de las diferentes materias²⁴.

El profesor Ricardo Rosas ha argumentado²⁵ que una pregunta puede ser considerada “semicorrecta” al contener información equivocada, pero “menos errónea” que la incorrecta. Si el modelo fuese tal, se le podrían hacer una serie de críticas lógicas²⁶ y estaríamos entrando en el discutible terreno de la graduación de los errores.

²² Para mayor información sobre este método de análisis referirse a Dussailant, F. (mayo 2002) “Comportamiento Estratégico y Preguntas Graduadas en el SIES”, *Puntos de Referencia* N° 258, Centro de Estudios Públicos, Santiago.

²³ Modelo de Prueba de Matemáticas aparecido en *El Mercurio* el 22 de mayo del 2002.

²⁴ Con la excepción de una pregunta en el modelo de ciencias, lo que podría perfectamente deberse a un error de aplicación del modelo.

²⁵ *El Mercurio*, Cartas al Director, jueves 6 de junio y sábado 8 de junio.

²⁶ “Verdadero y falso” es considerado “falso”, así como “más por menos es menos”. Así, la lógica indica que una respuesta con información “incorrecta y correcta” a la vez, debiera ser considerada “incorrecta”.

4. PRUEBA SIES DE LENGUAJE Y COMUNICACIÓN Y PRUEBAS SAT II DE LENGUAJE

1. TEMARIO DE PRUEBA SIES DE LENGUAJE

Proporción de literatura: 7 preguntas de 20:

De estas:

- 2 poemas completos
- Una adivinanza o rima infantil
- Tres líneas del Popol Vuh
- Una pregunta basada en seis fragmentos de tres líneas cada uno.
- Un párrafo de crítica literaria (7 líneas)
- Una pregunta sobre el narrador. “¿Cómo se denomina la voz ficticia que relata los hechos de un cuento?”

Preguntas con textos de prensa o publicidad: 11
Preguntas sobre un discurso oral: 2

Lectura exigida en la muestra publicada prueba SIES: (20 preguntas)
El texto más largo: 35 líneas (carta al director)

Tipos de textos:

Fragmentos breves:

- Artículo crítica literaria (un párrafo de 7 líneas)
- Ensayo (un párrafo de 6 líneas)
- Estrofas de poemas (5 a 6 versos) 3
- Entrevista periodística (una o dos preguntas) 2
- Enciclopedia Ciencias Naturales (un párrafo, 14 líneas)
- Noticia periodística (dos párrafos)
- Mito (Popol Vuh, tres líneas)
- Discurso

Textos completos:

- Discurso (tres párrafos) 1
- Carta al director 2
- Adivinanza o rima infantil 1
- Poemas 2

2. TEMARIOS PRUEBAS SAT II DE LENGUAJE:

Prueba de redacción:

- 1 ensayo de 20 minutos eligiendo desarrollar uno de dos enunciados dados.
- 20 preguntas de selección múltiple que consisten en identificar en oraciones errores de: gramática, uso correcto del inglés estándar, selección de palabras o giros del idioma:
- 18 preguntas de selección múltiple que evalúan la corrección y efectividad de la expresión.
- 12 preguntas de selección múltiple sobre la edición de dos ensayos.

Prueba de literatura:

Sobre **dos extractos de las memorias** de una joven inmigrante, **un soneto** de Shakespeare, **un monólogo**, **tres poemas breves**, **un fragmento narrativo**, **un fragmento de crítica**: 61 preguntas de selección múltiple sobre contenido, forma y estilo, tema, tono, intención, contenido, léxico, línea argumental, género literario, interpretación, estructura y comparación entre textos.

Sobre **dos extractos de las memorias** de una joven inmigrante (60 líneas): 8 preguntas de selección múltiple sobre contenido, forma y estilo.

Sobre **un soneto** de Shakespeare, 10 preguntas de selección múltiple sobre contenido, estilo, forma, estructura, intención.

Sobre un **monólogo** (35 líneas) 8 preguntas sobre intención, contenido, tono, estilo, léxico, línea argumental.

Sobre **un poema** (22 versos), 8 preguntas sobre intención, contenido, tono, estilo, léxico

Sobre **un fragmento narrativo** (55) líneas 7 preguntas sobre género literario, léxico, interpretación de hechos, tema.

Sobre **dos poemas breves** 10 preguntas tema, léxico, estilo, estructura y comparación entre ambos.

Sobre **un fragmento de crítica literaria** 10 preguntas de comprensión de figuras literarias, significado de palabras, argumentación.

Origen de los textos:

Literatura inglesa:	40-50%
Literatura americana:	40-50%
Otras:	10%

Cronología:

Renacimiento y siglo XVII:	30%
Siglos XVIII y XIX:	30%
Siglo XX:	40%

Géneros:

Poesía:	45-50%
Prosa:	45-50%
Teatro y otros.	0-10%

5. PRUEBAS DE ALTERNATIVAS Y PRUEBAS DE DESARROLLO (EXTRACTO)²⁷

“1-. *Reducir el aprendizaje a conceptos de orden simple, a la memorización sin comprensión.* Esta es una crítica clásica que se les hacen a las pruebas de alternativas múltiples que frecuentemente se utilizan en este tipo de exámenes masivos. Esta inquietud no es totalmente válida porque estas pruebas pueden medir una amplia gama de destrezas, conocimientos y niveles de pensamiento si están bien planteadas. Un ejemplo de preguntas bien planteadas se encuentra en la prueba TIMSS.

Por otra parte, la mayoría de los países europeos y exámenes de calidad como los del Baccillerato Internacional utilizan el formato de ensayo en sus evaluaciones. En Estados Unidos, los estados están empezando a complementar las pruebas de alternativas múltiples con otro tipo de formatos que incluyen preguntas abiertas de respuesta corta o extendida, y con pruebas de desempeño en las cuales los alumnos tienen que conducir experimentos, disertar, argumentar. También se han incorporado el uso de portafolios para evaluar trayectorias de aprendizaje en redacción y arte. En los últimos 15 años el desarrollo del tema de evaluación ha sido explosivo dada la importancia que ha adquirido la rendición de cuentas y por consiguiente la calidad técnica de las evaluaciones están mejorando considerablemente²⁸.

Si bien el formato de las preguntas incide en la metodología de enseñanza, lo que más puede afectarlas es la calidad de las preguntas. Preguntas irrelevantes, capciosas, muy puntuales, idiosincráticas, inducirán a los estudiantes y alumnos a adivinar los trucos y a memorizar “trivia” más que hacia aprendizajes útiles y profundos. Validar las preguntas internacionalmente y con expertos de variadas de orientaciones es fundamental para asegurar que la educación impartida en los establecimientos se oriente hacia lo relevante.”

²⁷ Los párrafos corresponden a una de las secciones del artículo “Los Alumnos Bajo la Lupa: los Exámenes Externos con Consecuencias Individuales” de B. Eyzaguirre, Documento de Trabajo 331. Centro de Estudios Públicos, 2002, en la cual se explicitan los posibles riesgos de la aplicación de exámenes de competencias mínimas exigidos para graduarse de educación media y de los exámenes externos de finales de curso.

²⁸ Un análisis interesante sobre tendencias en el tipo de diseño de pruebas de evaluación externa se encuentra en Marzano, R. J. *Models of Standards Implementation: Implications for the Classroom*. McREL, Colorado, 1998. Para un completo análisis de las críticas más frecuentes a las pruebas de evaluación estandarizadas, véase: Phelps, R. P. (1999) *Why Testing Experts Hate Testing*. Thomas Forham Foundation. [www.edexcellence.net.library.phelps.htm](http://www.edexcellence.net/library.phelps.htm).

6. INSTITUCIONALIDAD DE LAS PRUEBAS SIES Y LIBERTAD DE ENSEÑANZA

Proposición de la Comisión Nuevo Currículum de la Enseñanza Media y Pruebas del Sistema de Admisión a la Educación Superior, que preside don Cristián Cox, Coordinador de la Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación Ministerio de Educación²⁹:

“3.3.1 (a) Aumento de la presencia de docentes de la Enseñanza Media en las comisiones elaboradoras de las nuevas pruebas, tanto en número como en calidad y método de tal presencia. La Comisión estima que la tarea de diseñar los términos de referencia de tal participación, seleccionar a los docentes y proponer un método al respecto, debiera ser asumida en conjunto por el DEMRE y las instancias pertinentes del Ministerio de Educación. Este, adicionalmente, debiera destinar recursos para remunerar el trabajo de los docentes que en él participen, así como para apoyar la participación de docentes de regiones.

“3.3.1. (b) La Comisión considera conveniente asimismo que en determinadas instancias del proceso de elaboración de pruebas, participen representantes del Ministerio de Educación y su Unidad de Currículum y Evaluación.”

Proposición del Proyecto FONDEF “Reformulación de las Pruebas de Selección a la Educación Superior”³⁰

“5.1.4 Transferencia

Una vez desarrollado el nuevo sistema de admisión, el conjunto de instrumentos producidos, así como las recomendaciones para el diseño y gestión permanente del sistema, serán transferidas al DEMRE, organismo que en la actualidad tiene a su cargo el diseño y administración de los instrumentos de admisión a las universidades del Consejo de Rectores.”

²⁹ Informe de la Comisión Nuevo Currículum y Evaluación de la Enseñanza Media y Pruebas de Admisión del Sistema de Admisión a la Educación Superior. 22 de noviembre, 2000.

³⁰ “Reformulación de las Pruebas de Selección a la Educación Superior”. Octavo Concurso Nacional de Proyectos de Investigación y Desarrollo. FONDEF. Investigadores responsables: Bravo, D. y Manzi, J.

IV. ANEXO:
CONTENIDOS MÍNIMOS DEL CURRÍCULUM DE FORMACIÓN GENERAL
DE LAS MATERIAS EVALUADAS POR EL SIES ³¹

MATEMÁTICAS

CONTENIDOS MÍNIMOS

Primer año

I. Números y Proporcionalidad

1. Números

- a) Distinción entre números racionales e irracionales. Aproximación y estimación de números irracionales. Estimaciones de cálculos, redondeos. Construcción de decimales no periódicos. Distinción entre una aproximación y un número exacto.
- b) Análisis de la significación de las cifras en la resolución de problemas. Conocimiento sobre las limitaciones de las calculadoras en relación con truncar y aproximar decimales.
- c) Resolución de desafíos y problemas numéricos, tales como cuadrados mágicos o cálculos orientados a la identificación de regularidades numéricas.
- d) Comentario histórico sobre la invención del cero, de los números negativos y de los decimales.
- e) Potencias de base positiva y exponente entero. Multiplicación de potencias.

2. Proporcionalidad

- a) Noción de variable. Análisis y descripción de fenómenos y situaciones que ilustren la idea de variabilidad. Tablas y gráficos.
- b) Proporcionalidad directa e inversa. Constante de proporcionalidad. Gráfico cartesiano asociado a la proporcionalidad directa e inversa (primer cuadrante).
- c) Porcentaje. Lectura e interpretación de información científica y publicitaria que involucre porcentaje. Análisis de indicadores económicos y sociales. Planteo y resolución de problemas que perfilen el aspecto multiplicativo del porcentaje. Análisis de la pertinencia de las soluciones. Relación entre porcentaje, números decimales y fracciones.
- d) Planteo y resolución de problemas que involucren proporciones directa e inversa. Análisis de la pertinencia de las soluciones. Construcción de tablas y gráficos asociados a problemas de proporcionalidad directa e inversa. Resolución de ecuaciones con proporciones.
- e) Relación entre las tablas, los gráficos y la expresión algebraica de la proporcionalidad directa e inversa. Relación entre la proporcionalidad directa y cuocientes constantes y entre la proporcionalidad inversa y productos constantes.

³¹ Fuente: "Currículum. Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Media. Decreto Supremo de Educación n°220", Ministerio de Educación, 1998.

II. Algebra y Funciones

- a) Sentido, notación y uso de las letras en el lenguaje algebraico. Expresiones algebraicas no fraccionarias y su operatoria. Múltiplos, factores, divisibilidad. Transformación de expresiones algebraicas por eliminación de paréntesis, por reducción de términos semejantes y por factorización. Cálculo de productos, factorizaciones y productos notables.
- b) Análisis de fórmulas de perímetros, áreas y volúmenes en relación con la incidencia de la variación de los elementos lineales y viceversa.
- c) Generalización de la operatoria aritmética a través del uso de símbolos. Convención de uso de los paréntesis.
- d) Comentario histórico sobre la evolución del lenguaje algebraico.
- e) Demostración de propiedades asociadas a los conceptos de múltiplos, factores y divisibilidad. Interpretación geométrica de los productos notables.
- f) Ecuación de primer grado. Resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita. Planteo y resolución de problemas que involucren ecuaciones de primer grado con una incógnita. Análisis de los datos, las soluciones y su pertinencia.

III. Geometría

1. Congruencia

- a) Congruencia de dos figuras planas. Criterios de congruencia de triángulos.
- b) Resolución de problemas relativos a congruencia de trazos, ángulos y triángulos. Resolución de problemas relativos a polígonos, descomposición en figuras elementales congruentes o puzzles con figuras geométricas.
- c) Demostración de propiedades de triángulos, cuadriláteros y circunferencia, relacionadas con congruencia. Aporte de Euclides al desarrollo de la Geometría.

2. Transformaciones

- a) Traslaciones, simetrías y rotaciones de figuras planas. Construcción de figuras por traslación, por simetría y por rotación en 60, 90, 120 y 180 grados.
- b) Traslación y simetrías de figuras en sistemas de coordenadas.
- c) Análisis de la posibilidad de embaldosar el plano con algunos polígonos. Aplicaciones de las transformaciones geométricas en las artes, por ejemplo, M.C. Escher.
- d) Clasificación de triángulos y cuadriláteros considerando sus ejes y centros de simetría.
- e) Uso de regla y compás; de escuadra y transportador; manejo de un programa computacional que permita dibujar y transformar figuras geométricas.

Segundo año**I. Álgebra y Funciones****1. Lenguaje algebraico**

- a) Expresiones algebraicas fraccionarias simples (con binomios o productos notables en el numerador y en el denominador). Simplificación, multiplicación y adición de expresiones fraccionarias simples.
- b) Relación entre la operatoria con fracciones y la operatoria
- c) Resolución de desafíos y problemas no rutinarios que involucren sustitución de variables por dígitos y/o números.
- d) Potencias con exponente entero. Multiplicación y división de potencias. Uso de paréntesis.

2. Funciones

- a) Representación, análisis y resolución de problemas contextualizados en situaciones como la asignación de precios por tramos de consumo, por ejemplo, de agua, luz, gas, etc. Variables dependientes e independientes. Función parte entera. Gráfico de la función.
- b) Evolución del pensamiento geométrico durante los siglos XVI y XVII; aporte de René Descartes al desarrollo de la relación entre álgebra y geometría.
- c) Ecuación de la recta. Interpretación de la pendiente y del intercepto con el eje de las ordenadas. Condición de paralelismo y de perpendicularidad.
- d) Resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Gráfico de las rectas. Planteo y resolución de problemas y desafíos que involucren sistemas de ecuaciones. Análisis y pertinencia de las soluciones. Relación entre las expresiones gráficas y algebraicas de los sistemas de ecuaciones lineales y sus soluciones.
- e) Función valor absoluto: gráfico de esta función. Interpretación del valor absoluto como expresión de distancia en la recta real.
- f) Uso de algún programa computacional de manipulación algebraica y gráfica.

II. Geometría

- a) Semejanza de figuras planas. Criterios de semejanza. Dibujo a escala en diversos contextos.
- b) Teorema de Thales sobre trazos proporcionales. División interior de un trazo en una razón dada. Planteo y resolución de problemas relativos a trazos proporcionales. Análisis de los datos y de la factibilidad de las soluciones.
- c) Teoremas relativos a proporcionalidad de trazos, en triángulos, cuadriláteros y circunferencia, como aplicación del Teorema de Thales. Relación entre paralelismo, semejanza y la proporcionalidad entre trazos. Presencia de la geometría en expresiones artísticas; por ejemplo, la razón áurea.
- d) Ángulos del centro y ángulos inscritos en una circunferencia. Teorema que relación la medida del ángulo del centro con la del correspondiente ángulo inscrito. Distinción entre hipótesis y tesis. Organización lógica de los argumentos.
- e) Uso de algún programa computacional geométrico que permita medir ángulos, y ampliar y reducir figuras.

III. Estadística y Probabilidad

- a) Juegos de azar sencillos; representación y análisis de los resultados; uso de tablas y gráficos. Comentarios históricos acerca de los inicios del estudio de la probabilidad.
- b) La probabilidad como proporción entre el número de resultados favorables y el número total de resultados posibles, en el caso de experimentos con resultados equiprobables. Sistematización de recuentos por medio de diagramas de árbol.
- c) Iteración de experimentos sencillos, por ejemplo, lanzamiento de una moneda; relación con el triángulo de Pascal. Interpretaciones combinatorias.

Tercer año

I. Álgebra y Funciones

1. Álgebra

- a) Raíces cuadradas y cúbicas. Raíz de un producto y de un cociente. Estimación y comparación de fracciones que tengan raíces en el denominador.
- b) Sistemas de inecuaciones lineales sencillas con una incógnita. Intervalos en los números reales. Planteo y resolución de sistemas de inecuaciones con una incógnita. Análisis de la existencia y pertinencia de las soluciones. Relación entre las ecuaciones y las inecuaciones lineales.

2. Funciones

- a) Función cuadrática. Gráfico de las siguientes funciones:
 $y = x^2$
 $y = x^2 + a, \pm a > 0$
 $y = (x \pm a)^2, a > 0$
 $y = ax^2 + bx + c$
- b) Discusión de los casos de intersección de la parábola con el eje x. Resolución de ecuaciones de segundo grado por completación de cuadrados y su aplicación en la resolución de problemas.
- c) Función raíz cuadrada. Gráfico de: $y = \sqrt{x}$, enfatizando que los valores de x, deben ser siempre mayores o iguales a cero. Identificación de $\sqrt{x^2} = |x|$. Comentario histórico sobre los números irracionales; tríos pitagóricos: comentario sobre el Teorema de Fermat.
- d) Uso de algún programa computacional de manipulación algebraica y gráfica.

II. Geometría

- a) Demostración de los Teoremas de Euclides relativos a la proporcionalidad en el triángulo rectángulo.
- b) Razones trigonométricas en el triángulo rectángulo.
- c) Resolución de problemas relativos a cálculos de alturas o distancias inaccesibles que pueden involucrar proporcionalidad en triángulos rectángulos. Análisis y pertinencia de las soluciones. Uso de calculadora científica para apoyar la resolución de problemas.

III. Estadística y Probabilidad

- a) Variable aleatoria: estudio y experimentación en casos concretos. Gráfico de frecuencia de una variable aleatoria a partir de un experimento estadístico.
- b) Relación entre la probabilidad y la frecuencia relativa. Ley de los grandes números. Uso de programas computacionales para la simulación de experimentos aleatorios.
- c) Resolución de problemas sencillos que involucren suma o producto de probabilidades. Probabilidad condicionada.

Cuarto año

I. Álgebra y Funciones

- a) Función potencia: $y = a x^n$, $a > 0$, para $n = 2, 3$, y 4 , y su gráfico correspondiente. Análisis del gráfico de la función potencia y su comportamiento para distintos valores de a .
- b) Funciones logarítmica y exponencial, sus gráficos correspondientes. Modelación de fenómenos naturales y/o sociales a través de esas funciones. Análisis de las expresiones algebraicas y gráficas de las funciones logarítmica y exponencial. Historia de los logaritmos; de las tablas a las calculadoras.
- c) Análisis y comparación de tasas de crecimiento. Crecimiento aritmético, y geométrico. Plantear y resolver problemas sencillos que involucren el cálculo de interés compuesto.
- d) Uso de programas computacionales de manipulación algebraica y gráfica.

II. Geometría

- a) Resolución de problemas sencillos sobre áreas y volúmenes de cuerpos generados por rotación o traslación de figuras planas. Resolución de problemas que plantean diversas relaciones entre cuerpos geométricos; por ejemplo, uno inscrito en otro.
- b) Rectas en el espacio, oblicuas y coplanares. Planos en el espacio, determinación por tres puntos no colineales. Planos paralelos, intersección de dos planos. Ángulos diedros, planos perpendiculares, intersección de tres o más planos. Coordenadas cartesianas en el espacio.

III. Estadística y Probabilidad

- a) Graficación e interpretación de datos estadísticos provenientes de diversos contextos. Crítica del uso de ciertos descriptores utilizados en distintas informaciones.
- b) Selección de diversas formas de organizar, presentar y sintetizar un conjunto de datos. Ventajas y desventajas. Comentario histórico sobre los orígenes de la estadística.
- c) Uso de planilla de cálculo para análisis estadístico y para construcción de tablas y gráficos. Muestra al azar, considerando situaciones de la vida cotidiana; por ejemplo, ecología, salud pública, control de calidad, juegos de azar, etc. Inferencias a partir de distintos tipos de muestra.

LENGUA CASTELLANA Y COMUNICACIÓN

CONTENIDOS MÍNIMOS

Primer año

I. Comunicación Oral

1. Participación en situaciones de interacción comunicativa oral, sobre temas de interés para el grupo, dando oportunidad para:
 - a) la selección de información pertinente y la comunicación clara y fluida de ella; la recepción atenta y respetuosa de la comunicación de los demás;
 - b) la identificación de algunos actos de habla básicos;
 - c) el reconocimiento de modalizaciones discursivas utilizadas habitualmente para la distinción entre relación de hechos y expresión de opiniones;
 - d) la identificación y evaluación de los aportes informativos de los participantes. y la formación de una opinión propia.

2. Participación en situaciones privadas y públicas de interacción comunicativa. dando oportunidad para:
 - a) el reconocimiento de relaciones de simetría y complementariedad entre los participantes; evaluación de las situaciones en que se dan tales relaciones que permita su modificación;
 - b) la identificación de los niveles del habla empleados en cada caso, y la evaluación de su pertinencia.

II. Comunicación Escrita

1. Lectura de textos escritos producidos en situaciones habituales de interacción comunicativa para percibir:
 - a) la variedad de tipos de textos escritos que se producen y circulan en situaciones habituales de comunicación, así como las diferencias entre ellos en cuanto a: carácter público o privado de las situaciones; propósitos y finalidades de los textos; niveles de habla;
 - b) las estructuras básicas, las fórmulas, recursos verbales y no verbales utilizados en los distintos tipos de textos.

2. Producción de textos escritos correspondientes a situaciones habituales de interacción comunicativa, tanto públicas como privadas, dando oportunidad para:
 - a) la elaboración de una variedad de textos de frecuente circulación en el intercambio comunicativo habitual;
 - b) la aplicación de principios, elementos y recursos de composición de los textos que aseguren su eficacia comunicativa;

- c) el fortalecimiento del manejo de elementos básicos de la gramática oracional y la ortografía correspondientes a este tipo de textos.

III. Literatura

1. Lectura de un mínimo de seis obras literarias de diferentes géneros, épocas y culturas, cuyos temas se relacionen con experiencias, preocupaciones e intereses de los alumnos y alumnas, dando oportunidad para:
 - a) la identificación de los temas de interés en las obras leídas, y su detección en otras formas y modos de expresión y comunicación;
 - b) el reconocimiento de los componentes constitutivos básicos y distintivos de las obras literarias en cuanto creaciones de lenguaje, a partir de las diferencias observables entre los modos de manifestarse los temas en la literatura y los otros modos de comunicación y expresión;
 - c) la apreciación del valor de la literatura como medio de expresión y comprensión de variados temas y problemas humanos.
2. Comprensión e interpretación de las obras literarias en relación con el contexto histórico cultural en que se producen, dando oportunidad para:
 - a) la selección, en diversas fuentes de información (diccionarios, enciclopedias, historias de la literatura y de la cultura...) de antecedentes sobre autores, épocas, contextos históricos y culturales en que se escribieron las obras literarias leídas; movimientos o tendencias artísticas a las que pertenecen o con las que se las identifica o relaciona;
 - b) la evaluación del aporte e incidencia del trabajo de investigación literario en la comprensión e interpretación de las obras leídas y de los temas tratados en ellas.
3. Creación de textos breves de intención literaria (relatos, poemas, diálogos...) en los que se manifieste alguno de los temas tratados en las obras leídas, dando oportunidad para la expresión del mundo interior y de la creatividad personal, utilizando elementos distintivos del lenguaje literario y de componentes constitutivos básicos de las obras literarias.

IV. Medios Masivos de Comunicación

1. Participación activa en situaciones de recepción de los mensajes que entregan los medios masivos de comunicación, dando oportunidad para:
 - a) el reconocimiento de la variedad de propósitos y efectos que pretenden producir en el receptor (entretener, informar, plantear ideas, convencer, crear u orientar opinión, hacer publicidad o propaganda);
 - b) la identificación de elementos y recursos verbales¹; y no verbales que emplean, la comparación de ellos con otras manifestaciones de la cultura. especialmente en cuanto efectos y eficacia comunicativa, y modos de tratar los temas;
 - c) la formación de una opinión personal sobre los mensajes que transmiten los medios masivos de comunicación y los efectos que producen en el receptor.

2. Participación en la producción de alguna manifestación propia de los medios masivos de comunicación, dando oportunidad para la aplicación, en creaciones personales, de elementos y recursos propios de los medios masivos de comunicación y la expresión de la creatividad a través de ellos.

Segundo año

I. Comunicación Oral

1. Reconocimiento y uso apropiado de los recursos paraverbales y no verbales en la exposición oral y, en general, de estrategias para captar y mantener la atención de auditorio.
2. Procedimientos para tomar apuntes fidedignos y desarrollarlos adecuadamente.

II. Comunicación Escrita

1. Lectura de textos expositivos. para percibir:
 - a) la variedad de tipos de textos expositivos;
 - b) los rasgos relacionados con factores determinantes de la situación de comunicación;
 - c) la estructura global y la organización interna de este tipo de textos;
 - d) fórmulas y recursos verbales y no verbales en los textos expositivos.
2. Producción de textos escritos aplicando:
 - a) los principios de organización del texto expositivo, los elementos y recursos de su composición;
 - b) formas discursivas adecuadas al asunto que se expone y a los propósitos y finalidades del emisor;
 - c) principios ortográficos y elementos de gramática oracional y textual que aseguren la adecuada formulación del texto, y sirvan de base para desarrollar la reflexión sobre el lenguaje.

III. Literatura

1. Lectura de un mínimo de seis obras literarias de diversas épocas, culturas y géneros, en las que se configuren mundos literarios de diversos tipos (cotidiano, fantástico, onírico, mítico, utópico, marginal, etc.) dando oportunidad para:
 - a) la apreciación de la capacidad de la literatura de crear múltiples mundos posibles y el valor de ella para el conocimiento y comprensión de la diversidad humana, así como de la permanencia de valores estéticos y humanos universales;
 - b) la comparación de los mundos creados en las obras leídas con el mundo en que vivimos, con los que se manifiestan en otras obras artísticas y con las imágenes que entregan los medios masivos de comunicación y la publicidad, percibiendo las similitudes y diferencias y proponiendo explicaciones para ellas;

- c) el reconocimiento de los elementos que constituyen el mundo literario y la comparación de obras de distintos géneros para percibir lo distintivo del mundo narrativo, del mundo lírico, del mundo dramático.
2. Comprensión e interpretación de la variedad de mundos que se configuran en las obras literarias en relación con los contextos históricos, sociales, políticos, ideológicos en que ellas se producen, dando oportunidad para:
 - a) investigar acerca de las concepciones y visiones de mundo y de las tendencias o movimientos artísticos dominantes en la época en que se escribieron las obras:
 - b) el establecimiento de relaciones entre el contexto cultural y el tipo de mundo que se representa en las obras leídas, observando coincidencias y divergencias:
 - c) la elaboración de textos que expongan las interpretaciones personales de los mundos conocidos a través de las obras leídas y compararlas con las de otros compañeros (as) para percibir y valorar la diversidad interpretativa.
 3. Creación de textos breves de intención literaria en los que se represente un determinado tipo de mundo, utilizando los rasgos distintivos de alguno de los géneros literarios.
 4. Comparación entre los distintos textos producidos para apreciar la variedad de mundos creados por el lenguaje y las diferencias entre textos de distintos géneros literarios.

IV. Medios Masivos de Comunicación

1. Participación activa en la recepción de manifestaciones de los medios masivos de comunicación centradas en la exposición de ideas, hechos, informaciones o en la creación de diversos tipos de mundo, dando oportunidad para:
 - a) la comparación de informaciones y versiones de un mismo hecho entregadas por diferentes medios, estableciendo similitudes y diferencias y proponiendo explicaciones para ellas;
 - b) la comparación entre las imágenes de mundo que proponen los medios masivos de comunicación y las propuestas en otras expresiones de la cultura;
 - c) la evaluación de la eficacia y el valor de los medios masivos de comunicación en cuanto instrumentos de transmisión y difusión de información, ideas, valores y de creación de imágenes de mundo, y la formación de una opinión personal y de una actitud reflexiva y crítica sobre esas funciones de los medios.
2. Participación en la producción de algunos de los tipos de manifestaciones propios de los medios masivos de comunicación señalados en el CMO anterior, dando oportunidad para la aplicación, en creaciones personales, de elementos y recursos propios de crónicas, noticiarios, reportajes en su manifestación escrita, radial o televisiva; o en la creación de guiones de escenas posibles de ser grabadas o montadas para su difusión radial o televisiva.

Tercer año**I. Comunicación Oral**

1. Análisis de situaciones de interacción comunicativa oral de tipo argumentativo (debates, polémicas, discusiones grabadas de radio o televisión) para percibir:
 - a) temas polémicos, socialmente relevantes y las diferentes posiciones que se manifiestan acerca de ellos.
 - b) la estructura de los discursos (supuestos, argumentos, conclusiones), sus procedimientos (tipos de argumentos, validez de ellos, etc.) y los resultados y efectos;
2. Participación en situaciones de interacción comunicativa oral de tipo argumentativo, dando oportunidad para:
 - a) la elección de un punto de vista personal respecto de algún tema polémico; la estructuración de la argumentación correspondiente y el desempeño adecuado en el debate o discusión (respeto de turnos, uso adecuado de niveles de habla y de recursos para verbales y no verbales, etc.);
 - b) la evaluación de resultados (por ejemplo, derogación de los argumentos de la(s) otra(s) posición(es), reconocimiento del propio error, construcción de consensos, etc.);

II. Comunicación Escrita

1. Lectura de textos escritos de carácter argumentativo producidos en situaciones públicas de comunicación habituales, para percibir:
 - a) variedad de tipos de textos (ensayo, editorial, comentario, artículos periodísticos, cartas al director, versiones escritas de debates parlamentarios, jurídicos, científicos, etc.); las posiciones que adoptan los enunciantes frente a la materia que desarrollan en el texto, y los propósitos y finalidades que persiguen (convencer, disuadir, refutar, etc.);
 - b) la estructura global del texto, la organización interna de sus partes y elementos constitutivos, con especial relieve en tipos de argumentos utilizados y validez de ellos;
 - c) fórmulas y recursos verbales y no verbales utilizados en estos tipos de textos para apoyar o dar énfasis a la argumentación (narración de hechos, de casos o situaciones ilustrativas, citas y referencias a otros textos, alusiones a personajes relevantes de la historia y la cultura; incorporación en el texto de ilustraciones, cuadros estadísticos, etc.).
2. Producción de textos de carácter argumentativo de diversos tipos, dando oportunidad para:
 - a) el reconocimiento y la utilización del nivel de habla apropiado;
 - b) la aplicación de principios, elementos y recursos de estructuración que aseguren su eficacia;
 - c) la aplicación de elementos de gramática oracional y textual, así como principios ortográficos y de selección léxica requeridos para la adecuada formulación del texto y para desarrollar la reflexión sobre el lenguaje.

III. Literatura

1. Lectura de un mínimo de seis obras literarias, de diferentes épocas, culturas y géneros, que por su valor estético y su significación cultural se consideran “clásicas” u obras maestras de la literatura universal, dando oportunidad para:
 - a) la comparación entre los temas, concepciones del mundo y de la existencia; imágenes de mujeres y de hombres y valores que se manifiestan en esas obras, con los vigentes en el mundo actual y, más específicamente, en la experiencia de los estudiantes;
 - b) la comparación de estas obras con otras leídas por los alumnos y alumnas para reconocer similitudes y diferencias y apreciar las permanencias y variaciones de temas, imágenes, visiones de mundo, valores que ofrece la literatura;
 - c) la expresión, en forma oral o escrita, de los efectos y reacciones personales producidos por la lectura de estas obras, comparándolas con las reacciones de otros compañeros para observar la diversidad de ellas.

2. Observación de las imágenes de mundo y elementos constitutivos básicos de las obras, dando la oportunidad para:
 - a) el reconocimiento y análisis de elementos en los que se sustentan la representación de la realidad e imágenes de mundo que las obras entregan, y la comparación entre las distintas obras leídas para observar las recurrencias y variantes con que se manifiestan esos elementos en obras pertenecientes a distintas épocas;
 - b) la apreciación de los valores humanos y estéticos que se manifiestan en las obras leídas, identificando los valores humanos universales expresados en ellas.

3. Observación de las relaciones de las obras con sus situaciones y contextos de producción y recepción, dando oportunidad para:
 - a) la selección, en diversas fuentes de información, de antecedentes sobre autores de las obras leídas y contexto en el que ellas se escribieron, considerando especialmente las situaciones sociopolíticas de la época, los sistemas ideológicos y de representación artística, las tendencias estéticas dominantes que se manifiestan en las obras leídas y en otras de la literatura y el arte de la época;
 - b) la indagación, en diversas fuentes, de informaciones sobre las distintas interpretaciones que se han propuesto para las obras leídas en distintos momentos históricos. relacionándolas con el contexto cultural en que se sitúan los intérpretes;
 - c) la elaboración de textos interpretativos de las obras leídas, que integren los resultados del análisis de ellas y de la investigación de los contextos de producción y recepción, y que incorporen elementos argumentativos para sustentar la posición, apreciación y valoración personales acerca de las obras y de su vigencia.

4. Creación de textos breves de intención literaria que recreen elementos temáticos y formales registrados en las obras leídas, dando oportunidad para:

- a) la aplicación de elementos y recursos de estilo y lenguaje propios de las obras leídas;
- b) la comparación entre los textos producidos por los alumnos y alumnas, que permita apreciar la diversidad creativa y la multiplicidad de posibilidades de expresión y creación personales que sugieren o motivan las obras clásicas o maestras de la literatura.

III. Medios Masivos de Comunicación

- 1. Participación activa en la recepción de textos periodísticos, programas radiales y de televisión, avisos y mensajes publicitarios difundidos por esos medios, centrados en la observación del componente argumentativo de ellos, dando oportunidad para:
 - a) la identificación de los procedimientos de persuasión y disuasión empleados;
 - b) la evaluación de los problemas éticos involucrados en la utilización de dichos procedimientos (relación de lo verdadero con lo verosímil, de lo bueno con lo deseable, etc.) y la detección de los prejuicios (sexistas, raciales, sociales, etarios, etc.) manifiestos en los procedimientos utilizados.

Cuarto año

I. Comunicación Oral

- 1. Participación como auditor de variados discursos en situaciones públicas de comunicación oral, para percibir:
 - a) sus diferencias respecto a discursos emitidos en situaciones privadas de comunicación; su estructura y elementos constitutivos y los tipos discursivos que en él se articulan (narración, descripción, exposición, argumentación);
 - b) los diferentes tipos de actos de habla y los recursos verbales y no verbales que se utilizan para captar y mantener la atención de la audiencia, influir intelectual y emocionalmente en ella, desarrollar los temas, reforzar la argumentación, etc.;
 - c) la adecuación, pertinencia y validez de los discursos en cuanto a la información que proporcionan, la consistencia argumentativa, la solidez ética: evaluación de los discursos escuchados, formulando opiniones fundadas sobre ellos.
- 2. Participación, como emisor, en situaciones públicas de comunicación oral, dando oportunidad para:
 - a) pronunciar, ante la audiencia, discursos previamente redactados incorporando los recursos para verbales y no verbales adecuados a la situación;
 - b) evaluar la eficacia de los discursos en relación a preguntas y opiniones del público.

II. Comunicación Escrita

1. Lectura de textos escritos que se refieran a temas y problemas de la realidad contemporánea dando oportunidad de percibir:
 - a) las diferencias entre ellos en cuanto a: carácter dominante del discurso; relación enunciante-destinatario; contexto; propósitos y finalidades del texto; nivel de formalidad lingüística; posición y perspectiva del enunciante (“objetiva”, crítica, admirativa, reflexiva, problematizadora, etc.);
 - b) la estructura global y organización interna de las partes y elementos constitutivos propios de este tipo de textos, con especial relieve en los aspectos de estructura y composición del ensayo, el artículo, la conferencia; la adecuación del léxico y estilo al tema tratado y a las finalidades que se propone alcanzar el texto, reconociendo diferencias entre distintos tipos de léxicos y lenguajes especializados;
 - c) y evaluar la eficacia de este tipo de textos para la comprensión de la realidad contemporánea en variados aspectos.

2. Producción de textos de carácter no literario, referidos a temas y problemas de la realidad contemporánea de interés para los estudiantes, dando oportunidad para:
 - a) la investigación sistemática acerca de dichos temas y problemas y la expresión de la visión personal sobre ellos;
 - b) la aplicación de principios de cohesión y coherencia textuales, de elementos y recursos de composición que aseguren la eficacia comunicativa; de formas y estructuras discursivas adecuadas (descripción, narración, caracterización, argumentación); de niveles de habla pertinentes;
 - c) la reflexión sobre el lenguaje, motivada por la producción de estos textos complejos (sinonimia, expansión y condensación, estructura de la oración compuesta, principios de coherencia y cohesión textuales, contextos y “embragues”, “enciclopedia” o conjunto de saberes que se pone en operación, etc.).

III. Literatura

1. Lectura de un mínimo de seis obras literarias contemporáneas de diferentes géneros y tendencias artísticas en las que se manifiesten aspectos significativos del ser humano, de su existencia y del mundo de nuestra época, dando oportunidad para:
 - a) la percepción de las visiones del mundo contemporáneo que proponen las obras literarias leídas y de las semejanzas y/o diferencias que se observan entre ellas; y la percepción de las visiones o interpretaciones de la realidad contemporánea que se manifiestan en textos de carácter no literario, y en diferentes expresiones de la cultura en masas (comics, videos, teleseries...);
 - b) la comparación de las visiones de mundo de las obras leídas con las que ofrecen obras literarias de otras épocas, apreciando similitudes y diferencias en los modos de representación, interpretación y configuración del mundo y formulando explicaciones para ellas;

- c) la identificación, en las obras leídas, de temas y aspectos de la realidad contemporánea que se relacionen con experiencias, preocupaciones e intereses de los alumnos y alumnas; y la apreciación del valor de la literatura como medio de expresión, conocimiento y comprensión del ser humano y del mundo en la época actual.
2. Observación de características y elementos distintivos de las obras literarias contemporáneas, dando oportunidad para:
 - a) la identificación y análisis de algunos de los elementos y recursos literarios distintivos de las obras literarias contemporáneas (pluralidad de voces y puntos de vista; indeterminación de los hablantes, desdibujamiento de la identidad genérica; fragmentación de los discursos, enumeración caótica, corriente de conciencia); de signos que se relacionan con otros textos de la cultura (citas, paráfrasis, epígrafes, referencias nominales...); y el reconocimiento de la función de estos elementos y recursos en la construcción de los sentidos de las obras leídas;
 - b) la comparación con elementos y recursos utilizados en otras expresiones artísticas contemporáneas y en diversas manifestaciones de los medios masivos de comunicación.
 3. Observación de las relaciones de las obras contemporáneas con sus contextos de producción y recepción, dando oportunidad para la elaboración de ensayos en los que, utilizando los resultados obtenidos a través del trabajo de análisis de investigación de las obras leídas, se postulen, fundadamente, sentidos para ellas y se exprese la valoración personal de las obras.
 4. Producción de textos que manifiesten la visión y comprensión personales del mundo y de la cultura contemporáneos, dando oportunidad para la identificación y selección de temas que interesen a los alumnos y alumnas, motivando la reflexión sobre ellos y la expresión personal en distintas formas y tipos de textos literarios (ensayístico, narrativo, lírico, dramático o de textos representativos de diferentes manifestaciones de la actual cultura de masas), aplicando en ellos elementos y recursos distintivos de los textos contemporáneos.

IV. Medios Masivos de Comunicación

1. Participación activa en la recepción de textos que traten temas de interés relativos al mundo contemporáneo y difundidos a través de prensa escrita, programas radiales o de televisión, dando oportunidad para:
 - a) la percepción de los modos de expresión actuales de los medios masivos de comunicación y su comparación con los de épocas anteriores (antiguos periódicos, películas, archivos de programas televisivos del pasado, grabaciones radiales antiguas) y la identificación de diferencias en cuanto a elementos y recursos utilizados, imágenes de mundo y modos de representar la realidad;
 - b) la identificación y análisis de algunos de los elementos y recursos propios de los actuales medios masivos de comunicación (montajes, efectos especiales, nuevas tecnologías, etc.) y la evaluación de su función y efectos en la construcción de imágenes y sentidos de mundo que los medios entregan y en el logro de la eficacia comunicativa que persiguen;

- c) la afirmación de una posición personal, reflexiva y crítica, frente a los medios, y la apreciación de su valor, importancia e incidencia en la cultura actual y de sus efectos en la vida personal, familiar y social.
2. Participación en la producción de textos periodísticos, libretos de programas radiales, de video o televisión (susceptibles de grabar o filmar) sobre temas del mundo contemporáneo que interesen a los alumnos, dando la oportunidad para la selección de temas de interés, la reflexión sobre ellos y la expresión de la visión y perspectivas personales, a través de alguna modalidad propia de los actuales medios masivos de comunicación.

REPERTORIO DE AUTORES Y OBRAS LITERARIAS

El amplio repertorio que aquí se define se propone como guía y referencia para el cumplimiento de los OF-CMO, y para una inserción, tanto significativa como de calidad, de los estudiantes en la tradición literaria de Occidente, y especialmente en la hispanoamericana y chilena. Por eso, se estima que puede ser complementado y enriquecido por los profesores, atendiendo tanto a la realidad geográfica, social y cultural específicas, como a los intereses del alumnado. El repertorio está organizado en cuatro categorías: Lírica; Narrativa; Drama; Ensayos y Tratados. Este repertorio se revisará y actualizará periódicamente. En todo caso, la selección de las obras deberá someterse a las siguientes dos restricciones:

- 1. un mínimo de 30% del total debe pertenecer en cada categoría al ítem (a), de ellas.
- 2. un mínimo de 60% del total debe estar originalmente escrito en castellano.

I. Lírica

1. Universal

- a) Lírica Bíblica, Catulo, Horacio, Poemas de Petrarca, William Shakespeare, T.S. Eliot, Arthur Rimbaud, Vladimir Maiakovski, Fernando Pessoa:
- b) y de otros autores, como Safo, Ovidio, Dante, Friedrich Holderlin, Rainer M. Rilke, William B. Yeats, Wolfgang von Goethe, Friedrich Schiller, Heinrich Heine, Lord Byron, Rudyard Kipling, John Keats, Percy B. Shelley, Walt Whitman, Dylan Thomas, Charles Baudelaire, Paul Verlaine, Stéphane Mallarmé, Paul Eluard, Oscar Milosz, Sergio Esenin, Rabindranath Tagore, Guillaume Apollinaire.

2. Española

- a) Poemas de San Juan de la Cruz, Francisco de Quevedo, Federico García Lorca, Jorge Manrique, Antonio Machado. Cancionero Tradicional;
- b) y de otros autores, como Marqués de Santillana, Luis de Góngora, Juan de Mena, Garcilaso de la Vega, Fray Luis de León, Gustavo Adolfo Bécquer, Pedro Salinas, Rafael Alberti, Miguel Hernández, Gerardo Diego, León Felipe, Juan Ramón Jiménez, Vicente Aleixandre, Jorge Guillén, J. A. Valente.

3. Hispanoamericana

- a) Poemas de Sor Juana Inés de la Cruz, Rubén Darío. César Vallejo, Jorge Luis Borges, Ernesto Cardenal;
- b) y de otros autores, como Nicolás Guillén, Juana de Ibarbourou, Alfonsina Storni, Roque Dalton, Mario Benedetti, Octavio Paz, José Martí, Juan Gelman y Horacio Ferrer.

4. Chilena

- a) Poemas de Gabriela Mistral, Pablo Neruda, Vicente Huidobro, Nicanor Parra, Enrique Lihn, Gonzalo Rojas, Jorge Tellier;
- b) y de otros autores, como Carlos Pezoa Véliz, Angel Cruchaga Santa María, Andrés Sabella, Oscar Castro, Juvencio Valle, Rolando Cárdenas, Pablo de Rohka, Humberto Díaz Casanueva, Eduardo Anguita, Violeta Parra, Alberto Rubio, Miguel Arteche, Oscar Hahn, Raúl Zurita, Floridor Pérez, Gonzalo Millán, Armando Uribe, Diego Maqueira, Mauricio Redolés, Federico Schopf, Teresa Calderón, Tomás Harris, Soledad Fariña, Elicura Chihuailaf, Manuel Silva, Omar Jara y Armando Rubio.

II. Narrativa

1. Universal

- a) Mitos y leyendas grecolatinas: fragmentos³² de épica homérica, medieval, y renacentista: fragmentos de **La Divina Comedia**: cuentos de Bocaccio, Chaucer, **Las Mil y Una Noches**, y también, entre otros, de Edgar A. Poe, Guy de Maupassant, Franz Katka, Anton Chéjov, Katherine Mansfield;
- b) adicional mente fragmentos de: narrativa amorosa medieval (**Tristán e Isolda**, ciclo artúrico), **Gargantúa y Pantagruel**, de Francois Rabelais; **Utopía** de Tomás Moro; cuentos y/o algunas novelas o fragmentos de novelas de autores tales como Henry Fielding (**Tom Jones**)³³, Laurence Sterne (**Tristram Shandy**), Wolfgang von Goethe (**Werther**), Victor Hugo, Honoré de Balzac, Gustave Flaubert, Charles Dickens, Fedor Dostoievsky, León Tolstoi, Henry James, Edith Wharton, Thomas Mann, Hermann Hesse, Jack London, Jonathan Swift, Marcel Proust, William Faulkner*, Virginia Woolf, Doris Lessing, Nadine Gordimer, Ernest Hemingway, Scott Fitzgerald, Nikos Kazantzakis, Italo Calvino, J. D. Salinger, Aldous Huxley, Albert Camus, Marguerite Duras*, Günther Grass, Heinrich Böll, Marguerite Yourcenar, Paul Auster, Susana Tamaro, Antonio Tabucchi, Toni Morrison, Jorge Amado, Kazuo Ishiguro, Yosunari Kawabata, Naguib Mahfuz; Arthur Conan Doyle, Dashiell Hammett, Agatha Christie, Patricia Highsmith, Georges Simenon; William Golding (**El señor de las moscas**), Arthur Clarke, Isaac Asimov (**Yo, Robot**), Ray Bradbury, William Gibson, W. Somerset Maugham, John O'Henry, Jane Austen, John Tolkien, George Orwell, Julio Veme, Joseph Conrad, Raymond Carver.

³² Los fragmentos deben ser de una extensión tal que permita formarse una idea suficiente del tema, la historia y el estilo

³³ Cuando se indica, además del autor, el nombre de alguna(s) obra(s), ello se debe a que, por razones de calidad universalmente reconocida, complejidad, temática y/o contenidos valóricos, dichas obras parecen claramente preferibles en la Educación Media al resto de la producción del autor; la sobras que, además se marcarán con * se recomiendan para los cursos de tercero y cuarto

2. Española

- a) Fragmentos de: **La Araucana**, novela picaresca (**El Lazarillo de Tormes**), Romancero Tradicional, Miguel de Cervantes (**El Quijote**);
- b) opcionalmente, fragmentos de **Poema del Cid**, **Milagros de Nuestra Señora**, de Gonzalo de Berceo; **Libro de Buen Amor**, del Archipreste de Hita; y obras de autores tales como Benito Pérez Galdós, Miguel de Unamuno, Camilo José Cela, Miguel Delibes, Juan Goytisolo, Carmen Laforet, Manuel Vázquez Montalbán y Javier Marías.

3. Hispanoamericana

- a) Mitos y leyendas de la América Prehispánica; narrativa histórica sobre el Descubrimiento y Conquista de América (cartas, diarios, crónicas, etc. de Cristóbal Colón, Hernán Cortés, Bernal Díaz, Bartolomé de las Casas, Fernández de Oviedo, Alonso de Ovalle, etc.); algunas obras de José Eustasio Rivera (**La Vorágine**), José Hernández (Martín Fierro), Juan Rufo, Jorge Luis Borges, Alejo Carpentier, Ernesto Sábato, Julio Cortázar, Gabriel García Marquez, Mario Vargas Llosa;
- b) y otras de autores tales como Carlos Fuentes, Bryce Echeñique, Alvaro Mutis, Guillermo Cabrera Infante, Manuel Puig, Osvaldo Soriano, Abel Posse, Cristina Peri-Rossi, Elena Garro, Elena Poniatowska, Angeles Mastreta, Laura Esquivel, Rómulo Gallegos (**Doña Bárbara**), Juan Carlos Onetti, Horacio Quiroga, Mario Benedetti.

4. Chilena

- a) Alguna novela o cuento de Alberto Blest Gana, María Luisa Bombal, Baldomero Lillo, Manuel Rojas. José Donoso, Carlos Droguett, Jorge Edwards, Guillermo Blanco, José Santos González Vera, Francisco Coloane;
- b) y de otros autores, tales como Luis Orrego Luco (**Casa Grande**), Mariano Latorre, Eduardo Barrios, Jenaro Prieto (**El Socio**), Luis Durand, Carlos Cerda, Antonio Skármeta, Gonzalo Contreras, Isabel Allende, Luis Sepúlveda, Pía Barros, Adolfo Couve, Jorge Guzmán, Alberto Fuguet*, Marcela Serrano*, Juan Godoy, Poli Délano, Darío Osses, Andrea Maturana, José Miguel Vargas.

III. Drama

1. Universal

- a) obras de entre las de los siguientes autores: Aristófanes, William Shakespeare, Molière (**El Avaro** o **Tartufo**), Eugene Ionesco (**La Cantante** o **La Lección**), Esquilo (**Orestíada** o **Prometeo Encadenado**), Sófocles (**Edipo Rey** o **Antígona**), Henrik Ibsen, Bertold Brecht, Luigi Pirandello;
- b) y también algunas obras de autores como Plauto, Ben Jonson, Carlo Goldoni, Pierre-Augustin de Beaumarchais, Eugène Labiche, George B. Shaw (**Pygmalión**), Eurípides, Jean Racine, Edmund Rostand (**Cyrano de Bergerac**), Anton Chéjov, Eugene O'Neill. Arthur Miller, Tennessee Williams, an Paul Sartre (**Las Moscas** o **A Puerta Cerrada***), Guillermo Figueiredo (**La Zorra y las Uvas**), August Strindberg.

2. Español

- a) Obras de los siguientes autores: Fernando De Rojas (**La Celestina**, en versión de J. R. Morales), Lope de Vega, Tirso de Molina (**El Burlador de Sevilla**); Calderón de la Barca;

- b) y también algunas obras de autores como, Zorrilla (**Don Juan Tenorio**), Federico García Lorca, Ramón del Valle Inclán, Antonio Buera Vallejos, Juan Ruiz de Alarcón (**La Verdad Sosechosa**).

3. Hispanoamericano

- a) Obras de los siguientes autores: Sor Juana Inés de la Cruz, Florencio Sánchez, Rodolfo Arlt, Enrique Buenaventura, Rodolfo Usigli (**Corona de Fuego**, o **El Gesticulador**), Ignacio Cabrujas, José de Triana (**La Noche de los Asesinos**), Luis Rafael Sánchez (**La Pasión de Antígona Pérez**), Osvaldo Dragún, Carlos Cossa (**La Nona**), Griselda Gambaro.

4. Chileno

- a) Obras de los siguientes autores: Daniel Barros Grez, Germán Luco Cruchaga (**La Viuda de Apablaza**), Antonio Acevedo Hernández (**Chañarcillo**), Jorge Díaz, Alberto Heiremans;
- b) y de otros autores, como Carlos Cariola (**Entre Gallos y Medianoche**), Pablo Neruda (**Joaquín Murieta**), María Asunción Requena, Isidora Aguirre, Sergio Vodanovic, José Donoso, Fernando Cuadra (**Niña en la Palomera**), Fernando Debesa, Alejandro Sieveking, Egon Wolff, Juan Radrigán, David Benavente (**Tres Marías y una Rosa**), Marco Antonio de la Parra, Ramón Griffero, Gustavo Meza y Ariel Dorfman.

IV. Ensayos y Tratados

1. Universales

Algún ensayo de Michel de Montaigne; Erasmo (**Elogio de la Locura**) y otros de autores como Nicolás Maquiavelo, Baltasar de Castiglione, Voltaire, Jean-Jacques Rousseau, Virginia Woolf, Albert Camus.

2. Españoles

Obras o fragmentos de obras de los siguientes autores: Santa Teresa de Avila, José Ortega y Gasset, Miguel de Unamuno, Julián Marías, Fernando Sabater, Gregorio Marañón, José Ferrater Mora, Mariano José de Larra (**Artículos de Costumbres**).

3. Hispanoamericanos

Obras o fragmentos de obras de entre los de los siguientes autores: José Martí, J. Carlos Mariátegui, Domingo Faustino Sarmiento, Enrique Rodó, Alejo Carpentier, Octavio Paz, Sabato, Eduardo Galeano, Alfonso Reyes.

4. Chilenos

Obras o fragmentos de obras como las de los siguientes autores: Andrés Bello, Francisco Bilbao, Enrique Mac Iver (**La Crisis Moral de la República**), Benjamín Subercaseaux (**Chile o Una Loca Geografía**), Amanda Labarca, Gabriela Mistral, Luis Oyarzún, Julieta Kirkwood (**Ser Política en Chile**), Jorge Ahumada (**En Vez de la Miseria**), Mario Góngora (**Ensayo Histórico Sobre la Noción de Estado en Chile: ss. XIX XX**), Jaime Eyzaguirre (**Hispanoamérica del Dolor**), Martín Cerda, Pablo Huneeus, Bernardo Subercaseaux (**Chile, ¿Un País Moderno?**), Hernán Díaz Arrieta (Alone), Joaquín Edwards Bello, Volodia Teitelboim, Oreste Plath.

HISTORIA Y CIENCIAS SOCIALES

CONTENIDOS MÍNIMOS

Primer año

1. Entorno natural y comunidad regional

- a) Características de la geografía física de la región en la cual está inserto el establecimiento escolar. Potencialidades y limitaciones del entorno natural regional. Principales riesgos naturales: causas y acciones apropiadas a seguir frente a ellos.
- b) Geografía humana de la región: la población y su distribución. Dinámica poblacional.
- c) Características de la economía regional: recursos naturales, actividades económicas, producción e intercambio, distribución del ingreso y empleo.
- d) Principales problemas ambientales en la región. La importancia de la preservación del medio ambiente.
- e) Elaboración y lectura de mapas, tablas y gráficos con información geográfica y económica.
- f) Expresiones de diversidad cultural en la región: similitudes y diferencias de costumbres de las personas del campo y la ciudad, de diferentes credos religiosos, de distintos grupos étnicos. Las diferencias culturales como expresión legítima de visiones distintivas del mundo y cuestionamiento de estereotipos y prejuicios sociales: de género, edad, condición física, etnia, religión y situación económica.
- g) Estudio de la dimensión temporal de alguno de los procesos anteriores, a través de la memoria de la comunidad.

2. Organización Regional

- a) El sistema urbano/rural. La ciudad como fenómeno social y económico. Las funciones urbanas y las relaciones con el espacio rural circundante. Caracterización de una ciudad de la región: sitio, uso del suelo, barrios y sus relaciones con el espacio rural circundante.
- b) Redes de comunicación dentro de la región y hacia fuera de ella. Las redes de comunicación e intercambio como organizadoras del espacio regional y nacional.
- c) El territorio y su ordenamiento o planificación. Estructura del territorio regional: las relaciones entre el sistema natural y el sistema social. El sistema natural como soporte, facilitador y limitante para el uso por la sociedad: relaciones de adecuación e impacto.
- d) Territorio nacional continental, insular y marítimo y su división política administrativa. El concepto de región.
- e) Identificación y caracterización documentada de algún problema regional, utilizando distintas fuentes de información.

3. Institucionalidad Política

- a) Instituciones del gobierno regional; instituciones existentes en la localidad: culturales y económicas, públicas y privadas; sociales no gubernamentales (sindicatos, clubes, organizaciones de mujeres, juntas de vecinos, etc.).

- b) Conformación de los poderes públicos regionales y formas de participación política de la ciudadanía.
- c) La regionalización en una institucionalidad unitaria; organización política del Estado: poderes públicos, derechos y deberes ciudadanos.
- d) Conceptos de soberanía y representación política democrática.
- e) Conceptos de nación, Estado, gobierno y régimen político.
- f) Diseño y realización de un proyecto grupal de acción social comunitaria.

4. Sistema económico nacional

- a) Geografía económica de Chile: recursos naturales; actividades económicas de la población, división del trabajo; concepto de interdependencia económica; ventajas comparativas.
- b) El problema de la escasez: recursos escasos para satisfacer necesidades ilimitadas y necesidad de elección. El problema de la escasez y asignación de recursos en el nivel familiar.
- c) El problema de la distribución de los bienes: la desigualdad económica en la nación y entre naciones.
- d) El problema de la coordinación económica: principales mecanismos, tales como el mercado, las instituciones, el Estado.
- e) El sistema económico nacional: el rol del Estado y del mercado. Presupuesto fiscal: obtención y asignación de recursos del Estado. El concepto de política económica.
- f) Economía y trabajo; institucionalidad, derechos y prácticas laborales.
- g) Dificultades de la economía nacional: identificación y caracterización documentada de algún problema económico nacional, utilizando distintas fuentes de información, incluyendo uso de bases de información en redes informáticas.

Segundo año

1. Construcción de una identidad mestiza

- a) América pre-colombina. Las grandes civilizaciones pre-colombinas. Los pueblos pre-hispánicos en el actual territorio chileno.
- b) La conquista española. Principales características y propósitos de la empresa de conquista de los españoles en América y sus efectos para los pueblos indígenas. La conquista de Chile: la ocupación del territorio.
- c) Relaciones entre españoles e indígenas: trabajo obligatorio, mestizaje, evangelización, sincretismo cultural y resistencia mapuche.
- d) El legado español nos inserta en Occidente: la herencia cultural de España. La institucionalidad española en América. La sociedad colonial en Chile.
- e) Identificación de testimonios históricos en el entorno.

2. La creación de una Nación

- a) La independencia americana: múltiples factores que precipitaron el proceso independentista en América y Chile; condiciones estructurales y acciones individuales; voluntad humana y azar.

- b) La organización de la República de Chile: elementos de continuidad y cambio luego de la independencia en lo político, económico, social, religioso y cultural. Dificultades para organizar la naciente república. Diversos ensayos de organización política. La solución portaliana.
- c) La hegemonía liberal: el pensamiento liberal en Chile. La eclosión cultural de la década de 1840. El desarrollo educacional. La liberalización de las instituciones: conflictos con el autoritarismo presidencial. La secularización de las instituciones: conflictos entre la Iglesia y el Estado.
- d) La expansión de la economía y del territorio: expansión y modernización de la economía chilena desde la Independencia hasta la Guerra del Pacífico. Las guerras del siglo XIX entre Chile y Perú-Bolivia. Incorporación de la Araucanía. Delimitación de las fronteras de Chile en el siglo XIX.
- e) Debate fundamentado acerca de los elementos que caracterizan la experiencia histórica de Chile en el siglo XIX.

3. La sociedad finisecular: auge y crisis del liberalismo

- a) La economía del salitre: la riqueza salitrera dinamiza al conjunto de la economía. Rol del Estado en la distribución de la riqueza del salitre. Inversiones públicas en vías de comunicación, infraestructura y educación.
- b) La “cuestión social.” Condiciones de vida de hombres y mujeres en las salitreras, los puertos, las ciudades y los campos. Las nuevas organizaciones de trabajadores. Preocupación entre intelectuales, universitarios, eclesiásticos y políticos por las condiciones de vida de los sectores populares. Soluciones propuestas.
- c) Crisis política. La guerra civil de 1891 vista a través de interpretaciones historiográficas divergentes. El parlamentarismo: balance de virtudes y debilidades.
- d) Las transformaciones culturales: avances en educación, vida urbana. Nuevas creaciones intelectuales.
- e) Profundización en alguno de los temas tratados a través de la elaboración de un ensayo que contemple fuentes e interpretaciones diversas y precisión en el uso de conceptos.

4. El siglo XX: la búsqueda del desarrollo económico y de la justicia social

- a) El fin de una época: fin del parlamentarismo, surgimiento de populismos, gobiernos militares, nuevos partidos políticos, nuevos actores sociales. Fin del ciclo del salitre. La creciente influencia económica, cultural y política de los Estados Unidos y su proyección hacia el resto del siglo. La crisis económica de 1929 y sus efectos en Chile. Nuevas corrientes de pensamiento disputan la hegemonía al liberalismo.
- b) El nuevo rol del Estado a partir de la década de 1920: el Estado Benefactor; la sustitución de importaciones como modelo económico, sus logros y debilidades. La crisis del modelo a mediados de siglo, efectos sociales.
- c) Los nuevos proyectos políticos: la reformulación del sistema de partidos a fines de la década de 1950. Los nuevos proyectos de desarrollo y su implementación política. Ampliación del sufragio.
- d) Cambios políticos, sociales, económicos y culturales de Chile desde los años 70 a la actualidad.
- e) Reconstitución de algún proceso histórico del siglo XX por medio de la historia de la comunidad.

Tercer año

1. La diversidad de civilizaciones

- a) Las primeras expresiones culturales de la humanidad. Noción de evolución. Línea de tiempo con las grandes etapas e hitos de la historia cultural de la humanidad.
- b) Mapa cultural mundial: identificación y localización espacial y temporal de las grandes civilizaciones de la historia.
- c) Profundización, a través de proyectos grupales de investigación, en el conocimiento de una civilización no occidental; sus principales características y aportes al desarrollo de la humanidad.

2. La herencia clásica: Grecia y Roma como cuna de la civilización occidental

- a) El legado cultural del mundo clásico: la lengua, la filosofía, la ciencia y las expresiones artísticas.
- b) Conceptos políticos fundamentales de la Grecia clásica aún vigentes; debate en torno a temas como ciudadanía, democracia, tiranía, política; papel de la ciudad en la configuración de la vida política occidental.
- c) El Estado romano como modelo político y administrativo; conceptos de imperio e imperialismo. Investigación sobre conceptos fundamentales del Derecho Romano aún vigentes en el sistema jurídico chileno.

3. La Europa medieval y el cristianismo

- a) La Edad Media y el origen de la idea de “Europa”; estudio político y lingüístico del mapa europeo actual y su correlación con la era medieval.
- b) El cristianismo en la conformación religiosa y cultural de Europa; la visión cristiana de mundo como elemento unificador de la Europa medieval; la importancia política del Papado y la diferenciación del poder temporal y el poder espiritual; el conflicto entre la Cristiandad y el Islam, incluyendo sus proyecciones hacia el presente.
- c) Organización social de Europa medieval: conceptos de feudalismo, vasallaje y servidumbre; la Europa medieval como modelo de sociedad rural. La ciudad y los orígenes del capitalismo.

4. El humanismo y el desarrollo del pensamiento científico

- a) El humanismo: una nueva visión del ser humano. Sus fundamentos e implicancias: el ser humano como dominador de la naturaleza y como creador de la sociedad. La creatividad artística del Renacimiento.
- b) Los descubrimientos científicos de los siglos XVI al XVIII y sus efectos en la vida material y cultural de Europa, considerando los cambios en la vida cotidiana y en las visiones de mundo; el concepto de “razón” y discusión sobre sus efectos en el mundo moderno.
- c) Ruptura de la unidad religiosa: Reforma y Contrarreforma; secularización de la vida social y cultural.
- d) La expansión colonial europea. La inserción de América en el mundo occidental: beneficios y problemas.

5. La era de las revoluciones y la conformación del mundo contemporáneo

- a) La Revolución Industrial y la madurez del capitalismo; investigación, a través de diferentes fuentes, de sus efectos en la vida de las personas: oportunidades y contradicciones; las clases sociales y sus conflictos.
- b) La Revolución Francesa como respuesta al absolutismo monárquico y origen de la política moderna: debate documentado de visiones e interpretaciones diversas; el legado político-ideológico de la Ilustración; proyecciones de la Revolución Francesa: las revoluciones liberales del siglo XIX y la formación de los estados nacionales en Europa; el pensamiento socialista y social-cristiano.
- c) El nuevo imperialismo europeo como consecuencia de la Revolución Industrial: su expresión geográfica, económica y cultural; identificación y evaluación del impacto recíproco entre Europa y otras culturas no occidentales.
- d) Vida cotidiana y cultura en Europa finisecular: explosión demográfica, urbanización y avance de la cultura ilustrada.
- e) Europa en crisis: las guerras mundiales, la Revolución Rusa, el comunismo, el fascismo y la Gran Depresión.
- f) Profundización de alguno de los temas tratados, a través de la elaboración de un ensayo que contemple una diversidad de fuentes, incluyendo la utilización de atlas y enciclopedias electrónicas, diferentes interpretaciones y precisión en el uso de los conceptos.

Cuarto año

1. El mundo contemporáneo

- a) Regiones del mundo: caracterización geográfica, demográfica, económica, política y cultural de las grandes regiones geopolíticas que conforman el mundo actual. Profundización en el conocimiento de una región a través de una investigación documental.
- b) Relaciones de influencia, cooperación y conflicto entre regiones y naciones; análisis de casos.
- c) La globalización de la economía: principales cambios experimentados en la economía mundial en las últimas décadas, con referencia al proceso de internacionalización de la producción y de las finanzas, la transnacionalización del capital, la liberalización del comercio de bienes y servicios. Interdependencia económica entre las naciones.
- d) Revolución tecnológica e informática: el desarrollo de la tecnología y de los sistemas de comunicación y su impacto en la organización laboral y en la tendencia a la globalización mundial.
- e) La sociedad contemporánea: análisis de algunos de sus principales rasgos, tales como la masificación y democratización, la transformación en la inserción social de las mujeres, la creciente autonomía de los jóvenes, el derrumbe de las utopías sociales y el fortalecimiento de la religión.
- f) La pobreza y el deterioro medio ambiental como grandes problemas de orden mundial: caracterización del problema considerando diversas perspectivas y discusión de las resoluciones internacionales correspondientes.

2. El orden mundial entre la postguerra y los años setenta: antecedentes para la comprensión del orden mundial actual

- a) Consecuencias de la Segunda Guerra Mundial: reordenamiento de los bloques políticos y descolonización.
- b) La Guerra Fría: capitalismo y socialismo. Las relaciones entre EE.UU. y la Unión Soviética. La formación del bloque socialista. Las características del mundo bipolar.
- c) De un mundo bipolar a un mundo multipolar: el papel de Europa, China y Japón. Los países no-alineados y el Tercer Mundo.
- d) La caída del muro: el fin del bloque socialista, la transformación de los estados de Europa Oriental y el debate sobre el futuro del socialismo.
- e) El ascenso del neoliberalismo en la década de 1980: Estados Unidos, Inglaterra y América Latina.
- f) Identificación de los efectos de estos procesos históricos mundiales en Chile a través de la memoria de la comunidad.

3. América Latina contemporánea

- a) Geografía física y humana de América Latina: climas y relieves; regiones; población; zonas económicas.
- b) América Latina en la segunda mitad del siglo XX: sus desafíos y frustraciones; la búsqueda del desarrollo y de la equidad; masificación y urbanización acelerada; cosmopolitismo e indigenismo; sus relaciones con Estados Unidos; revoluciones, reformas, gobiernos autoritarios y procesos de redemocratización.
- c) Chile y América latina: identificación y discusión de elementos económicos, sociales, políticos y culturales comunes, a través de un ensayo que contemple diversas fuentes e interpretaciones y precisión en el uso de conceptos.

4. Chile en el mundo

- a) Principales lineamientos de las relaciones exteriores del país. Intercambio y cooperación con los países vecinos, con los de América Latina y del resto del mundo.
- b) Relaciones económicas internacionales de Chile y su participación en bloques económicos.
- c) Tratados internacionales sobre derechos humanos, igualdad de oportunidades para mujeres y hombres, preservación del medio ambiente y superación de la pobreza.

FÍSICA

CONTENIDOS MÍNIMOS

Primer año**I. El sonido****1. Vibración y sonido**

- a) Objetos en vibración introducidos fenomenológicamente: cuerdas, láminas, cavidades, superficie del agua. Relación entre frecuencia de la vibración y altura del sonido, entre amplitud de la vibración e intensidad del sonido.
- b) Comparación entre las propiedades de reflexión, transmisión y absorción en diferentes medios como la madera, la piedra, la tela, etc.
- c) Descripción de la fisiología del oído en relación con la audición. Rangos de audición: el decibel.

2. Ondas y sonido

- a) La cuerda vibrante. Relación entre longitud y tensión con su frecuencia. Resonancia.
- b) Distinción entre ondas longitudinales y transversales, ondas estacionarias y ondas viajeras. Longitud de onda y su relación con la frecuencia y velocidad de propagación. Reconocimiento del efecto Doppler en situaciones de la vida diaria. Su explicación cualitativa en términos de la propagación de ondas.
- c) El espectro sonoro: infrasonido, sonido y ultrasonido. Aplicaciones del ultrasonido en medicina y otros ámbitos.

3. Composición del sonido

- a) Relación entre superposición de ondas y timbre de un sonido. Pulsaciones entre dos tonos de frecuencia similar.
- b) Construcción de instrumentos musicales simples: de percusión, cuerdas o viento.
- c) Elaboración de un informe sobre un tema integrador, como podría ser las causas y consecuencias de la contaminación acústica, la acústica de una sala, etc., que contemple la revisión de distintas fuentes, incluyendo recursos informáticos.

II. La luz**1. Propagación de la luz**

- a) Observación fenomenológica del hecho que la luz se refleja, transmite y absorbe, al igual que el sonido. Distinción entre la propagación de una onda en un medio (sonido) y en el vacío (luz). Historia del debate entre la hipótesis corpuscular y la hipótesis ondulatoria, para explicar estos fenómenos.

- b) Derivación geométrica de la ley de reflexión, a partir del principio de Fermat. Distinción cualitativa del comportamiento de la luz reflejada por espejos convergentes y divergentes. Espejos parabólicos.
- c) Distinción cualitativa entre lentes convergentes y divergentes. La óptica del ojo humano. Defectos de la visión y su corrección mediante diversos tipos de lentes.
- d) El telescopio y su impacto en nuestra concepción del Universo a través de la historia.

2. Naturaleza de la luz

- a) Demostración fenomenológica de la descomposición de la luz blanca en un prisma. El arco iris: debate acerca de diversas hipótesis explicativas de su origen.
- b) La luz como una onda. Observación y discusión de esta característica a través de la difracción en bordes y fenómenos de interferencia.
- c) Distinción entre luz visible, radiación infrarroja y ultravioleta, rayos X, microondas, ondas de radio. El radar. El rayo láser como fuente de luz coherente y monocromática.
- d) La luz como una forma de energía. Descripción del espectro de radiación del Sol y su carácter de principal fuente de energía para la vida en la Tierra.

II. La electricidad

1. Carga y corriente eléctrica

- a) La presencia de la electricidad en el entorno: la casa, el pueblo, la ciudad. Debate sobre su importancia en la vida moderna.
- b) Carga eléctrica: separación de cargas por fricción. Atracción y repulsión entre cargas.
- c) Corriente eléctrica: la electricidad como un flujo de carga eléctrica, usualmente electrones. Distinción cualitativa entre corriente continua y corriente alterna.
- d) Obtención experimental de la relación entre resistencia, voltaje e intensidad de corriente, teniendo presente errores en la medición. Su representación gráfica y expresión matemática. Resistencia eléctrica. Discusión elemental acerca de su origen en metales, sobre la base de una descripción elemental de su estructura atómica.
- e) Componentes y funciones de la instalación eléctrica doméstica: alambres, aislantes, conexión a tierra, fusibles, interruptores, enchufes.

2. Magnetismo y fuerza magnética

- a) Magnetismo natural. La electricidad como fuente de magnetismo. Demostración experimental de que un alambre recto que porta corriente eléctrica produce un campo magnético.
- b) Fuerza magnética sobre un conductor que porte corriente eléctrica: el motor eléctrico de corriente continua.
- c) Observación y caracterización de los efectos del movimiento relativo entre una espira y un imán: el generador eléctrico.
- d) Realización de un proyecto que ilustre los principios de artefactos eléctricos, como la construcción de un electroimán, un motor, un circuito simple, etc.

3. Energía eléctrica

- a) Potencia eléctrica en los utensilios domésticos. Manejo de la relación elemental entre corriente, potencia y voltaje en situaciones como el cálculo del consumo doméstico de energía eléctrica. Apreciación de la capacidad de la física de obtener resultados útiles a través de fórmulas matemáticas elementales.
- b) Descripción de la generación de energía eléctrica por métodos tales como los hidráulicos, térmicos, eólicos, químicos, fotoeléctricos.
- c) Contexto histórico en que se descubrieron los fenómenos asociados a la electricidad y el magnetismo a través de figuras tales como André Ampere, Michael Faraday, James Watt, James Maxwell, Joseph Thomson, etc.

Segundo Año

I. El movimiento

1. Descripción del movimiento

- a) Caracterización y análisis de movimientos rectilíneos. Conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración, en su aspecto intuitivo y su formulación gráfica y analítica. Su medición notando la existencia de errores. Discusión de este hecho y su universalidad en física.
- b) Sistemas de referencia. Su importancia para describir el movimiento relativo. El rol de Galileo Galilei en la formulación de estos conceptos. Contexto histórico.

2. Fuerza y movimiento

- a) El concepto de fuerza que actúa sobre un objeto. Fuerza de acción y fuerza de reacción. Formulación y discusión del principio de inercia.
- b) Relación entre fuerza que actúa sobre un móvil y su aceleración. Concepto de masa inercial. Ejemplos en la naturaleza: en el cosmos, la vida diaria, el mundo de lo más pequeño, con énfasis en la disparidad de valores. Uso de la notación científica.
- c) Definición de momentum lineal. Su conservación; demostración experimental.
- d) Fuerza de gravedad cerca de la superficie de la Tierra. Cálculo del itinerario de un objeto en movimiento vertical. Ilustración del carácter predictivo de las leyes de la dinámica.
- e) Caracterización cualitativa del fenómeno del roce. Distinción entre roce estático y roce dinámico. Efecto del pulimiento o lubricación de las superficies de contacto. Apreciación de estos conceptos en situaciones de la vida cotidiana y discusión de predicciones acerca del comportamiento de objetos que se mueven en presencia de roce en situaciones diversas.
- f) Introducción fenomenológica del torque. Deducción y aplicación de la relación entre torque y rotación.
- g) Diseño y realización de un procedimiento experimental que ponga a prueba las nociones sobre fuerza y movimiento desarrolladas anteriormente. Comunicación de los resultados a través de un informe.

3. Energía mecánica

- a) Concepto de trabajo mecánico a partir de la fuerza aplicada. Potencia mecánica.
- b) Trabajo y energía potencial debida a la fuerza de gravedad cerca de la superficie de la Tierra. Energía cinética. Conservación de la energía mecánica en ausencia del roce.

II. El calor

1. La temperatura

- a) Equilibrio térmico. Termómetros y escalas de temperatura. Escalas de Kelvin y de Celsius.
- b) Dilatación de la materia con el aumento de la temperatura: su manifestación en materiales diversos. El termómetro médico y su uso. El caso contrario del agua: importancia de aceptar lo inusual y su rol en la generación de nuevos conocimientos.

2. Materiales y calor

- a) Introducción fenomenológica del calor como una forma de energía. Definición del calor específico y distinción de esta propiedad en diversos materiales como el agua, el cobre, etc.
- b) Transmisión de calor a través de un objeto y su relación con diferencia de temperatura. Distinción fenomenológica entre medios con conductividad térmica diferente, como el vidrio, el metal, el aire, etc.
- c) Distinción de las diferentes fases en que se encuentra la materia: temperaturas de fusión y vaporización. El agua y otros ejemplos. Influencia del calor en los cambios de fase. Descripción del calor como movimiento de átomos en las diferentes fases.
- d) Roce y calor. Sensibilidad térmica de la piel y discusión acerca de su utilidad para apreciar la temperatura de un cuerpo: discusión del error en que se incurre con esta forma de medir.

3. Conservación de la energía

- a) Introducción fenomenológica de la transformación de energía mecánica en calor. Unidades y sus equivalencias: la caloría y el Joule.
- b) Conservación de la energía y sus transformaciones. Ejemplos integradores de las diversas formas de energías, como el automóvil, el refrigerador, los organismos vivos, etc.
- c) Discusión acerca de las consecuencias negativas del malgasto de energía, en términos de la finitud de recursos como el petróleo, y de la responsabilidad individual frente al problema.

III. La Tierra y su entorno

1. La Tierra

- a) Descripción del tamaño, masa y composición de la Tierra. Nociones elementales acerca de su origen: enfriamiento, conformación de los océanos y continentes, las grandes cadenas montañosas.
- b) El dinamismo del planeta: los sismos, las erupciones volcánicas, cambios en el relieve. Escalas de Richter y Mercalli. Los grandes sismos en Chile.

- c) Discusión de las características únicas de la Tierra para la existencia de la vida: presencia de la atmósfera, el agua, las temperaturas adecuadas, etc. Análisis de la responsabilidad individual y colectiva frente a la contaminación de este ambiente privilegiado.

2. El sistema solar

- a) Descripción del sistema solar. Relación entre la atracción gravitatoria y las órbitas de planetas y cometas. Comparación entre sus diámetros, masas y órbitas. Descripción del universo geocéntrico de la antigüedad y de la transformación de esta visión en el Renacimiento.
- b) Los movimientos de la Tierra: día y noche, el año, las estaciones. Explicación elemental de las mareas sobre la Tierra.
- c) La luna. Su tamaño, sus movimientos y fases. La atracción gravitatoria en su superficie. Los eclipses.
- d) Presentación cualitativa de la teoría de gravitación de Isaac Newton. Su contexto histórico. Su excepcional capacidad de unificar diversos fenómenos. Su formulación como ejemplo del método científico.

3. El Universo

- a) Nociones acerca de las estrellas y su evolución. Dimensiones, composición y otras propiedades descriptivas del Sol.
- b) La vía láctea y la situación del sistema solar en ella. Tipos de galaxias y estructura en gran escala del Universo.
- c) Conocimiento de algunas concepciones antiguas y modernas acerca de la evolución del Universo. Las incógnitas del presente. Influencia de los descubrimientos de la física en la cultura.
- d) La exploración espacial: observaciones astronómicas y vuelos espaciales. Los observatorios en Chile.

Tercer año

I. Mecánica

1. Movimiento circular

- a) Movimiento circular uniforme. Distinción entre velocidad lineal y velocidad angular. Concepto vectorial de la velocidad. Rapidez constante y velocidad variable en el movimiento circular. Aceleración centrípeta.
- b) Manifestaciones del movimiento circular y de la fuerza centrípeta en ejemplos tales como el auto en la curva, las boleadoras, el sistema planetario.
- c) Nociones de momento angular. Reconocimiento de su conservación a través de demostraciones y ejemplos simples de movimiento circular.

2. Conservación de la energía mecánica

- a) Comprobación de la independencia del tiempo de la energía mecánica en la caída libre sobre la superficie de la Tierra.
- b) Representación gráfica y discusión de la energía potencial gravitacional en una montaña rusa. Deducción del valor de la energía cinética en este movimiento. Puntos de equilibrio estable e inestable. Puntos de retorno.
- c) Disipación de energía y roce. Definición de los coeficientes de roce estático y dinámico. Magnitud y dirección de la fuerza de roce en cada caso. Su dependencia de la fuerza normal a la superficie de contacto.
- d) Aplicaciones cuantitativas a situaciones de la vida diaria a través de la resolución de problemas diversos en modalidad individual y grupal.

II. Fluidos

1. Hidrostática

- a) Distinción entre fluidos, por ejemplo, líquidos, gases y sólidos rígidos. Descripción elemental en términos del movimiento de los átomos o moléculas que los componen.
- b) Características de la presión en fluidos. Deducción de la expresión para la presión a distintas profundidades de un líquido. Aplicaciones, como los frenos y prensas hidráulicas. Medición de la presión sanguínea.
- c) El principio de Arquímedes introducido a través de la observación experimental. Determinación de las condiciones de flotabilidad de un objeto: su dependencia de la naturaleza del fluido, por ejemplo, agua, aire, etc. Elaboración de una tabla de datos experimentales; uso de gráficos y análisis de tendencias.
- d) Observación y caracterización del fenómeno de la capilaridad. Su importancia en el mundo vegetal, animal y otros ejemplos.

2. Hidrodinámica

- a) Expresión de Daniel Bernoulli para la conservación de la energía en un fluido. Discusión y aplicaciones a situaciones como la sustentación de los aviones, los sistemas de riego, etc.
- b) Objetos que se mueven en un fluido: roce y velocidad terminal. Ejemplos tales como el paracaídas, la lluvia, etc.
- c) Nociones acerca de los aspectos físicos del sistema cardiovascular. Presión sanguínea.
- d) Elaboración individual de un escrito y exposición oral acerca de un personaje científico como Arquímedes, Isaac Newton, Daniel Bernoulli, etc., que incluya una descripción y discusión de sus principales contribuciones a la ciencia.

Cuarto año**I. Electricidad y magnetismo****1. Fuerzas entre cargas**

- a) Cargas en reposo. Fuerza de Coulomb en distintas situaciones. Campo y potencial eléctrico. Aplicaciones a la electricidad atmosférica.
- b) El condensador de placas paralelas. Su capacidad en términos de la geometría y el dieléctrico.
- c) Cargas en movimiento. Cálculo y análisis gráfico de la trayectoria de una carga en un campo eléctrico constante y uniforme.
- d) Fuerza magnética sobre una carga en movimiento. Observación y análisis de la fuerza entre dos conductores rectilíneos que portan corriente. Descripción de la trayectoria de una carga en un campo magnético homogéneo.

2. Circuito de corriente alterna

- a) Carga y descarga de un condensador. Análisis gráfico de la dependencia temporal del voltaje entre las placas.
- b) Demostración experimental de la corriente inducida por el movimiento relativo entre una espira y un imán. Inducción electromagnética: leyes de Michael Faraday y Heinrich Lenz. Inductancia y su efecto cualitativo en un circuito de corriente variable en el tiempo.
- c) Circuito LC. Frecuencia propia asociada. Comparación con el movimiento armónico simple. Oscilaciones forzadas y resonancia. Efecto de una resistencia. Aplicaciones, como en la sintonización de frecuencias.

3. Ondas electromagnéticas

- a. Descripción cualitativa de la interrelación entre campos eléctricos y magnéticos que varían sinusoidalmente en el tiempo. Radiación de cargas aceleradas.
- b. Transmisión y recepción de ondas electromagnéticas. Descripción cualitativa del funcionamiento de antenas simples. Aplicaciones en telecomunicaciones: por ejemplo, radio, televisión, telefonía, etc.

II. Mundo atómico**1. El átomo**

- a) Constituyentes del átomo: descripción cualitativa del experimento de Ernest Rutherford. Análisis mecánico del modelo de Niels Bohr para el átomo de hidrógeno.
- b) Formulación del principio de incertidumbre. Discusión, a través de ejemplos, de su ámbito de relevancia fenomenológica: el mundo atómico y el ámbito macroscópico. Abandono del concepto clásico de trayectoria y sus consecuencias en la descripción del movimiento.

2. El núcleo atómico

- a) Dimensiones del núcleo en relación al átomo. Protones y neutrones. Su masa, carga eléctrica y spin. Isótopos.
- b) Descripción fenomenológica del decaimiento radiactivo. Vida media. Radioactividad natural. Ejemplos como las aplicaciones en medicina, la datación geológica y arqueológica, etc.
- c) El núcleo atómico como fuente de energía. Relación entre masa y energía. Aplicaciones en fenómenos como el decaimiento del neutrón, la fisión y la fusión nuclear.
- d) Fuerzas nucleares. Nociones elementales acerca de cómo se mantiene unido el núcleo. Comparación de la magnitud relativa de las fuerzas fundamentales de la naturaleza.
- e) Investigación bibliográfica y ensayo acerca de un tema de la física contemporánea, que contemple la revisión de diversas fuentes, incluyendo recursos informáticos; y presentación oral y escrita.

BIOLOGÍA

CONTENIDOS MÍNIMOS

Primer año**I. Organización, estructura y actividad celular****1. La célula como unidad funcional**

- a) Estructuras y funciones comunes a células animales y vegetales: la membrana plasmática, el citoplasma, las mitocondrias y el núcleo; y las distintivas de los vegetales: cloroplastos y pared celular.
- b) Mecanismos de intercambio entre la célula y el ambiente (difusión, osmosis y transporte activo).
- c) Universalidad de las principales moléculas que componen la célula: propiedades estructurales y energéticas.
- d) Distinción de las propiedades emergentes en los niveles de organización: célula, tejido, órgano y sistemas de órganos.

II. Procesos y Funciones Vitales**1. Nutrición**

- a) Nutrientes esenciales. Alimentos como fuente de energía para las actividades del organismo y materia prima para procesos de crecimiento y reparación de tejidos. Vitaminas y sales minerales.
- b) Conceptos de metabolismo: catabolismo y anabolismo.
- c) Principios de dietética: Requerimientos nutricionales y recomendaciones en adolescentes sanos, embarazo, lactancia, y distintos niveles de actividad física. Cálculos de peso ideal.
- d) Contenido relativo de los distintos componentes de una dieta balanceada y cálculo del aporte de calorías en diversos alimentos.
- e) Investigación sobre la relación entre el gasto y consumo energético en los estudiantes durante un período determinado. Representación en gráficos y tablas comparativas, construidas mediante programas computacionales. Análisis, discusión y conclusiones.

2. Digestión

- a) El proceso de digestión, incluyendo el concepto de alimentos simples y compuestos y el papel de estructuras especializadas, enzimas, jugos digestivos, y las sales biliares. Estudio experimental de una digestión.
- b) Absorción de las sustancias nutritivas, su incorporación a la circulación, y eliminación de desechos.

3. Circulación

- a) Función del sistema circulatorio en el transporte de gases, nutrientes y desechos del metabolismo. Composición de la sangre.
- b) Actividad cardíaca: ciclo, circulación, ruidos cardíacos, manifestación eléctrica y presión sanguínea. Estudio mediante programas computacionales interactivos.
- c) Adaptación del organismo al esfuerzo.
- d) Relaciones de estructura y función de los diferentes vasos sanguíneos.
- e) Circulación e intercambio de sustancias al nivel capilar.

4. Respiración

- a) Estructuras especializadas en el intercambio de gases en plantas y animales. Movimientos respiratorios.
- b) Disponibilidad de oxígeno y respiración aeróbica o anaeróbica. Producción de compuestos ricos en energía y sustancias de desecho. Deuda de oxígeno en los músculos durante el ejercicio intenso.

5. Excreción

- a) Sistemas de excreción: su función y relación con las sustancias de desecho del metabolismo. Filtración renal.

III. Biología humana y salud

- a) Enfermedades que pueden asociarse a hábitos alimenticios (malnutrición por déficit y exceso), consumo de alcohol y tabaquismo.
- b) Efectos de drogas, solventes y otras sustancias químicas. Discusión informada sobre su mal uso y el contexto social y cultural.
- c) Recopilación de datos y elaboración de informes razonados sobre factores predisponentes de enfermedades del corazón y vasculares más frecuentes.

IV. Organismo y ambiente

1. Relaciones alimentarias

- a) Incorporación de materia y energía al mundo orgánico. Formulación de hipótesis, obtención e interpretación de datos cuantitativos sobre factores que pueden afectar la velocidad de fotosíntesis: reactantes y productos.
- b) Tramas alimentarias y principios básicos de los ciclos del carbono y del nitrógeno en los ecosistemas.
- c) Equilibrio ecológico: influencia humana. positiva y negativa. en cadenas y tramas alimentarias en distintos ecosistemas.

Segundo año

I. Organización, estructura y actividad celular

1. Material genético y reproducción celular

- a) Cromosomas como estructuras portadoras de los genes: su comportamiento en la mitosis y meiosis.
- b) Importancia de la mitosis y su regulación en procesos de crecimiento, desarrollo y cáncer, y de la meiosis en la gametogénesis y la variabilidad del material genético.

II. Procesos y funciones vitales

1. Hormonas y sexualidad humana

- a) Formación de gametos, efecto de las hormonas sexuales, ciclo menstrual y fertilización.
- b) Distinción y reconocimiento de los aspectos valóricos, culturales y sociales de la sexualidad humana, incluyendo el autocuidado de la pareja y la paternidad responsable.

3. Hormonas, crecimiento y desarrollo

- a) Cambios físicos, psicológicos y hormonales durante la adolescencia.
- b) Desarrollo embrionario y fetal humano, incluyendo el papel de la placenta, los cambios hormonales del embarazo, parto y lactancia, y la influencia de factores ambientales.
- c) Aspectos favorables de la lactancia materna.
- d) Investigación sobre el control hormonal del crecimiento y desarrollo en animales y plantas. Aplicaciones comerciales.

IV. Biología humana y salud

- a) Estímulos ambientales (radiación ultravioleta y tabaquismo) que pueden dañar el material genético (mutaciones) y alterar la regulación de la reproducción celular.
- b) Uso médico de hormonas, en el control y promoción de la fertilidad, el tratamiento de la diabetes y el desarrollo.
- c) Enfermedades de transmisión sexual y sus modos de prevención.
- d) Enfermedades hereditarias e implicaciones sociales de algunas de ellas (por ejemplo, Síndrome de Down). Práctica de ordenación de cromosomas (cariotipo).

IV. Variabilidad y herencia

1. Variabilidad

- a) Variabilidad intra especie: formas heredables y no heredables.
- b) Sexo como expresión de variabilidad genotípica.
- c) Relación genotipo-fenotipo y análisis del concepto de raza. Observaciones en caninos, felinos y aves.

- d) Fuentes de variabilidad genética: reproducción sexual y mutaciones.
- e) Generación de clones por reproducción asexual. Restricciones éticas a una clonación humana.
- f) Determinación y presentación gráfica de la frecuencia de algún carácter variable en una población.

2. Herencia

- a) Concepto de gen como unidad funcional de la herencia.
- b) Modificaciones de los cromosomas en la reproducción sexual: meiosis, gameto génesis y fertilización.
- c) Investigar la historia de las leyes de la herencia de Mendel.
- d) Ejercicios de aplicación de los conceptos de alelos recesivos y dominantes en la selección de un carácter por cruzamiento dirigido.
- e) Herencia ligada al sexo.

V. Organismo y ambiente

1. Efectos ambientales

- a) Efectos directos e indirectos de la modificación del hábitat por la actividad humana sobre la biodiversidad y el equilibrio del ecosistema: daño y conservación.
- b) Principios básicos de biología de la conservación y manejo sustentable de recursos renovables.

Tercer año

I. Organización, estructura y actividad celular

1. Adaptación a nivel celular

- a) Relación estructura y función: identificación de diferenciaciones y estructuras especializadas en diversas células, incluyendo organismos unicelulares. Uso de ilustraciones, fotografías y de recursos computacionales.

II. Procesos y funciones vitales

1. Regulación de las funciones corporales y homeostasis

- a) Control hormonal y nervioso en la coordinación e integración de los sistemas: investigación en diversas fuentes sobre el control por retroalimentación.
- b) Concepto y fundamentos de la homeostasis, distinguiendo los órganos, sistemas y procesos regulatorios involucrados. Formación de orina: el nefrón como unidad funcional.

2. El sistema nervioso

- a) La variedad de estímulos que excitan el sistema nervioso, sus receptores y su importancia relativa en distintos organismos.

- b) Estructura de la neurona, conectividad, organización y función del sistema nervioso en la regulación y coordinación de las funciones sistémicas, la motricidad y el comportamiento.
- c) Naturaleza electro-química del impulso nervioso y su forma de transmisión entre neuronas y entre neuronas y músculo (señales químicas y sinapsis).
- d) Estructura y función del ojo: propiedades ópticas, respuesta a la luz, y anomalías de la visión.

4. Sistema muscular y respuesta motora

- a) Sistema muscular (esquelético, liso y cardíaco) y su conexión funcional con distintas partes del sistema nervioso. Actividad refleja y motricidad voluntaria.
- b) Estructura del tórax y mecanismo de la ventilación pulmonar.
- c) Control de la frecuencia respiratoria.

III. Biología humana y salud

1. Higiene nerviosa

- a) Investigación y debate sobre los aspectos biológicos, éticos, sociales y culturales de la adicción a drogas que afectan el comportamiento y los estados de ánimo.
- b) Stress nervioso, consecuencias físicas, causas y prevención.

IV. Variabilidad y evolución

- a) Registro fósil como evidencia de la evolución orgánica. Distinción entre hechos y teorías.
- b) Variabilidad como materia prima de los cambios evolutivos y su importancia en la sobrevivencia de las especies.
- c) Valoración de la biodiversidad como producto del proceso evolutivo.
- d) Selección natural en la evolución y extinción de especies. Innovaciones y formas intermedias.
- e) Exito reproductivo como resultado de la competencia en el ambiente.
- f) Investigación sobre la historia de Darwin y el impacto cultural de su teoría en contraste con otras teorías evolutivas.

V. Organismo y ambiente

1. Adaptación

- a) Adaptaciones que permiten a plantas y animales sobrevivir en distintos ambientes.
- b) Respuestas adaptativas a los cambios ambientales, diarios y estacionales.
- c) Adaptación en tiempo evolutivo: historia de la aparición de los grupos mayores de organismos.

Cuarto año³⁴**I. Organización, estructura y actividad celular****1. Genoma, genes e ingeniería genética**

- a) La relación entre estructura y función de proteínas: enzimas y proteínas estructurales como expresiones de la información genética. Mutaciones, proteínas y enfermedad.
- b) Experimentos que identificaron al ADN como material genético. El modelo de la doble hebra del ADN de Watson y Crick y su relevancia en la replicación y transcripción del material genético.
- c) Código genético. Su universalidad como evidencia de la evolución a partir de ancestros comunes.
- d) Traducción del mensaje de los genes mediante el flujo de la información genética del gen a la síntesis de proteínas.
- e) Significado e importancia de descifrar el genoma humano: perspectivas biológicas, médicas, éticas, sociales y culturales.
- f) Principios básicos de ingeniería genética y sus aplicaciones productivas.

2. Bacterias y virus

- a) Estructura y propiedades biológicas de bacterias y virus como agentes patógenos y como herramientas esenciales para manipular material genético en la biotecnología.

II. Procesos y funciones vitales**1. Sistemas de defensa**

- a) Propiedades y componentes del sistema inmune innato (inespecífico) y adaptativo (específico).
- b) Vacunas en la historia de la inmunología.
- c) Origen y función de los componentes de la sangre, importantes en la defensa adaptativa (específica) contra bacterias y virus, incluyendo los anticuerpos como proteínas con función defensiva.
- d) La respuesta inmune: memoria y especificidad. Selección clonal. Tolerancia inmunológica.

III. Biología humana y salud

- a) Grupos sanguíneos: compatibilidad en el embarazo y las transfusiones.
- b) Alteraciones de los mecanismos defensivos por factores ambientales y enfermedades, incluyendo la autoinmunidad, alergias y trasplantes.
- c) Uso médico de la inmunización artificial: tipos de vacunas y su impacto en salud.
- d) Recolección de información y análisis de problemas infecciosos contemporáneos, distinguiendo aspectos sociales, culturales, éticos y biológicos.

³⁴ Ministerio de Educación Unidad de Currículum y Evaluación. Ajuste de los objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios de biología formación general y formación diferenciada 4º Año de la Educación Media. Julio 2001.

IV. Organismo y ambiente

1. Interacciones entre organismos

- a) Depredación y competencia como determinantes de la distribución y abundancia relativa de organismos en un habitat.
- b) El hombre como un organismo fuertemente interactuante en el mundo biológico: sobreexplotación y contaminación.
- c) Investigación sobre los efectos de la actividad humana en los ecosistemas.

2. Poblaciones y comunidades

- a) Atributos básicos de las poblaciones y las comunidades; factores que condicionan su distribución, tamaño y límite al crecimiento.
- b) Uso de programas computacionales para análisis de datos y presentación de resultados sobre simulaciones de curvas de crecimiento poblacional.
- c) Sucesión ecológica como expresión de la dinámica de la comunidad.

3. Ecología y sociedad

- a) Valoración de la diversidad biológica, considerando sus funciones en el ecosistema.
- b) Investigación sobre la problemática ambiental, apreciando los aspectos básicos para evaluarla y su carácter multidisciplinario y multisectorial.
- c) Análisis del problema del crecimiento poblacional humano en relación con las tasas de consumo y los niveles de vida.

QUÍMICA

CONTENIDOS MÍNIMOS

Primer año**1. El agua**

- a) Relación entre el grado de pureza y los usos del agua; evaporación y destilación de mezclas líquidas; agua destilada.
- b) Interpretación de los procesos naturales y artificiales de purificación, recuperación y contaminación del agua.
- c) Explicación de los cambios químicos ocurridos en la reacción de descomposición de agua, a partir de medidas de los volúmenes de los gases obtenidos.

2. El aire

- a) Detección experimental de CO_2 , H_2O , y O_2 en el aire.
- b) Observación de la compresibilidad y difusividad de los gases y su explicación a partir de la teoría particulada de la materia.
- c) Redacción de un informe acerca de los efectos sobre el ecosistema de los componentes químicos de las emanaciones gaseosas de los volcanes y géiseres.
- d) Realización de un debate acerca de las ventajas y desventajas del uso del gas natural como fuente de energía.
- e) Variación estacional de la composición y calidad del aire; discusión de evidencias en información pública, periodística y especializada.
- f) Interpretación química de la causa del adelgazamiento de la capa ozono, de la lluvia ácida y del efecto invernadero.

3. El petróleo

- a) Los orígenes del petróleo; nombres comerciales y usos de los productos de su destilación; grado de acidez e índice de cetano del petróleo; octanaje de la gasolina.
- b) Comprobación experimental de que los combustibles comerciales derivados del petróleo son mezclas de compuestos químicos.
- c) Producción, consumo y reservas a nivel nacional y mundial; necesidad de sustitutos.

4. Los suelos

- a) Clasificación experimental de los suelos por sus propiedades.
- b) Análisis crítico acerca de la conservación de los suelos; prevención de su contaminación.
- c) Mineralogía: cristales; minerales metálicos y no metálicos; minerales primarios y secundarios; distribución geográfica de los minerales en Chile.
- d) Recopilación de antecedentes y realización de un debate acerca del Cu en Chile: pureza, usos y perspectivas; composición química y características físicas de sus minerales; otros productos de la extracción de Cu, especialmente el Mo.

5. Los procesos químicos

- a) Observación directa de procesos de obtención de materiales químicos comerciales en industrias de la zona.
- b) Redacción y exposición de un informe acerca de la secuencia de etapas de los procesos observados y de la dependencia del valor comercial y el grado de pureza de los materiales obtenidos.
- c) Contribución de los grandes procesos industriales químicos al desarrollo económico de Chile; perspectivas de desarrollo de la química fina en Chile.
- d) Análisis crítico acerca de la conservación de recursos materiales y energéticos de la Tierra.

6. Los materiales

- a) Manipulación y clasificación de materiales según: conductividad térmica, conductividad eléctrica, inflamabilidad, rigidez, dureza, color y reactividad química frente a diversos agentes.
- b) Comprobación y fundamentación de la reversibilidad de cambios químicos y físicos de los materiales.
- c) Comparación experimental de diferentes técnicas de separación de materiales: tamizado, filtrado, cromatografiado, destilado.

Segundo año

1. Modelo atómico de la materia

- a) Constituyentes del átomo; descripción de los modelos atómicos precursores del modelo actualmente aceptado; modelo atómico de la materia: orbital atómico, número atómico, configuración electrónica.
- b) Descripción cualitativa de las propiedades del electrón: su carga, masa, spin.
- c) El átomo; su variedad; abundancia relativa de las distintas especies en el universo. Sus dimensiones comparadas con la materia macroscópica.
- d) Propiedades periódicas de los elementos: volumen y radio atómico; energía de ionización; afinidad electrónica y electronegatividad, usando la Tabla Periódica actual.
- e) Observación experimental de algunas propiedades periódicas macroscópicas: punto de fusión, punto de ebullición, reactividad química.

2. El enlace químico

- a) Fundamentación de la Teoría del Enlace de Valencia; energía de enlace.
- b) Enlaces iónicos, covalentes y de coordinación.
- c) Descripción de ángulo de enlace, isomería.
- d) Representación tridimensional de moléculas iónicas y covalentes.

3. Química orgánica

- a) Caracterización de los grupos funcionales; introducción a la nomenclatura de compuestos orgánicos.
- b) Representación mediante modelos tridimensionales, de al menos 25 moléculas y macromoléculas orgánicas con creciente grado de complejidad, con distintos grupos funcionales y diferentes usos en la vida diaria; estereoquímica.
- c) Realización de un debate informado acerca de los usos actuales y potenciales de compuestos orgánicos industriales, domésticos, farmacéuticos y decorativos.
- d) Recolección de información y redacción de un ensayo acerca de la contribución de la química orgánica al bienestar de las personas.
- e) Aspectos estequiométricos y energéticos de reacciones de oxidación de moléculas de proteínas, azúcares y grasas; de pirólisis de moléculas constituyentes del petróleo.
- f) Destilación de una bebida alcohólica y estimación del grado alcohólico.

4. Disoluciones químicas

- a) Concepto de Mol; preparación de al menos cinco disoluciones molares de distinta concentración y con diferentes solutos; solubilidad; realización de cálculos estequiométricos.
- b) Concepto de acidez y de pH; estimación de la acidez de disoluciones iónicas usando papel indicador; explicación del comportamiento de disoluciones amortiguadoras del pH.
- c) Propiedades coligativas y usos en el contexto cotidiano.

Tercer año

1. Reactividad y equilibrio químico

- a) Factores energéticos asociados a la reactividad y al equilibrio químico; espontaneidad, energía libre y entropía; reacciones exotérmicas y endotérmicas; estequiometría.
- b) Observación y clasificación de al menos dos clases de reacciones químicas que ocurran espontáneamente en el entorno inmediato.
- c) Explicación de reacciones de oxidación y de reducción; estado de oxidación; balanceo de ecuaciones redox; introducción a la electroquímica.
- d) Realización de experimentos con reacciones ácido base; concepto de titulación; cálculos de pH.

2. Cinética

- a) Medición de la velocidad de una reacción simple, a lo menos a dos temperaturas y a dos concentraciones iniciales de reactantes; determinación del orden de reacción; cálculo de las constantes de velocidad; estimación de la energía de activación. b. Introducción a los mecanismos de reacción; reacciones químicas reversibles y equilibrio químico.
- b) Composición química y características físicas de catalizadores de uso en la vida cotidiana.
- c) Redacción de un ensayo de no más de 300 palabras acerca de la influencia de la temperatura en las reacciones de descomposición de los alimentos.

3. Reactividad en química orgánica

- a) Fundamentos de las reacciones químicas de compuestos orgánicos: grupos funcionales y reactividad; efectos electrónicos y estéricos.
- b) Investigación y redacción de un informe analítico acerca de investigaciones actuales de síntesis orgánica.
- c) Análisis de la contribución de la química orgánica a la producción y almacenamiento de alimentos; aditivos alimentarios; sustancias tóxicas en los alimentos.

Cuarto año³⁵

I. Fenómenos nucleares y sus aplicaciones

1. Isótopos y estabilidad nuclear. Radiactividad natural y cinética de desintegración. Concepto de vida media y de serie radiactiva. Datación de objetos de interés arqueológico e histórico.
2. Fisión y fusión nuclear. La bomba atómica y los reactores nucleares. El impacto de las tecnologías nucleares sobre la vida del ser humano, en particular sus consecuencias éticas, sociales y psicológicas. Ventajas, beneficios, peligros y amenazas de la utilización de las tecnologías nucleares en diversos ámbitos.
3. Aplicación de los isótopos y de la radiación a la medicina, agricultura e investigación química y bioquímica. Efectos de la radiación sobre los seres vivos.

II. Polímeros orgánicos e inorgánicos sintéticos y naturales

1. Concepto de polímero. Formación de polímeros de adición. Descubrimiento y aplicaciones comerciales de algunos polímeros. Caucho sintético y natural. Vulcanización.
2. Composición de péptidos: aminoácidos esenciales. Estructura y propiedades de péptidos y polipéptidos. Niveles de organización de proteínas. Importancia de la estructura de las proteínas en relación con su función biológica. Desnaturalización de proteínas. Clasificación de proteínas. Estructura simplificada y replicación de ácidos desoxirribonucleicos.

III. Procesos químicos industriales

1. Fuentes de materias primas en la hidrósfera, litósfera y biósfera para algunos procesos industriales.
2. Estudio de los procesos de obtención de los metales cobre, hierro y litio y de los no metales yodo y azufre a partir de sus minerales. Obtención de ácido sulfúrico. Reacciones químicas involucradas en los procesos anteriores y sus aspectos estequiométricos, termodinámicos y cinéticos.

³⁵ Ministerio de Educación Unidad de Currículum y Evaluación. Cambio de los objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios de química formación general y formación diferenciada de 4º año de la educación media. Julio 2001.

Estudio del valor agregado en la purificación de los metales hierro y cobre. Aceros.

3. Procesos industriales de algunos materiales de uso masivo.
 - Materias primas principales y los procesos básicos de obtención del vidrio, cemento y cerámica.
 - Fabricación de polímeros sintéticos: polietileno, nailon y siliconas.
 - Aspectos elementales de la cinética de estas reacciones. Uso de catalizadores.

TECNOLOGÍA

“Las grandes áreas a evaluar son: organizaciones productivas, prevención de riesgos, perspectiva de sistemas, medio ambiente y calidad. ... Los temas seleccionados atraviesan transversalmente los distintos currículos de esta área.”³⁶

Aún no se han definido los contenidos específicos que se evaluarán en esta sección de la prueba de Ciencias. Sólo se puntualizaron cuales son las grandes áreas. El modelo de Ciencias publicado tampoco aporta información, ya que no se incluyeron preguntas de la sección Tecnología.

³⁶ Fuente: “Informativo Oficial sobre las pruebas que se aplicarán a los postulantes a las universidades del Consejo de Rectores a partir del año 2003”. Ministerio de Educación, Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, *El Mercurio*. Publicado en *El Mercurio*, 3 de abril de 2002.

CENTRO DE ESTUDIOS PUBLICOS

MONSEÑOR SOTERO SANZ 175
TELEFONOS: 2315324-2315325

www.cepchile.cl

SANTIAGO - CHILE

**SERIE DOCUMENTOS DE TRABAJO DEL CEP
(ULTIMOS ESTUDIOS)**

- Nº 334 CARMEN LE FOULON (EDITORIA)
"Reformulación del Sistema de Selección a la Educación Superior. Antecedentes para la Discusión", julio 2002.
- Nº 333 FRANCISCA DUSSAILLANT (EDITORIA)
"El SIES: Su Impacto en la Calidad y Libertad de la Enseñanza", junio 2002.
- Nº 332 ARTURO FONTAINE TALAVERA
"Peligro en el SIES", mayo 2002.
- Nº 331 BARBARA EYZAGUIRRE
"Los Alumnos Bajo la Lupa: Los Exámenes Externos con Consecuencias Individuales", abril 2002.
- Nº 330 CARLOS PEÑA GONZALEZ
"El Sonido del Dinero: El Gasto Electoral y la Libertad de Expresión", marzo 2002.
- Nº 329 CENTRO DE ESTUDIOS PÚBLICOS
"Estudio Nacional de Opinión Pública (Tercera Serie). Diciembre-Enero 2002. Incluye tema especial: Elecciones Parlamentarias 2001, Participación y Ciudadanía", febrero 2002.
- Nº 328 HÉCTOR VELIS M. y CARLOS ARANCIBIA B.
"Posibles Efectos de un Acuerdo Comercial entre Chile y Estados Unidos sobre el Sector Agropecuario", enero 2002.
- Nº 327 CARLOS ARANCIBIA B. Y HÉCTOR VELIS M.
"Evolución de la Propiedad Agrícola a través de los Censos Agropecuarios. Período 1955-1997", diciembre 2001.
- Nº 326 A. DAVID MEYER Y JEAN MARIE FATH MEYER
"Determinantes del Ahorro Privado en Chile", noviembre 2001.

- Nº 325 CENTRO DE ESTUDIOS PÚBLICOS
"Estudio Nacional de Opinión Pública (Tercera Serie). Junio 1998. Tema especial: ISSP: Ética y Per-
tenencia Religiosa", octubre 2001.
- Nº 324 BÁRBARA EYZAGUIRRE Y CARMEN LE FOULON
"La Calidad de la Educación Chilena en Cifras", septiembre 2001.
- Nº 323 SALVADOR VALDÉS PRIETO
"Contratos y Remuneraciones de Altos Directivos Públicos. Comisión de Reforma del Estado", agosto
2001.
- Nº 322 CENTRO DE ESTUDIOS PÚBLICOS
"Estudio Nacional de Opinión Pública Nº 13. (Tercera Serie). Junio 2001. Tema especial: Crecimiento,
Equidad y Movilidad Social", agosto 2001.
- Nº 321 CENTRO DE ESTUDIOS PÚBLICOS
"Estudio Nacional de Opinión Pública Nº 13. (Tercera Serie). Junio 2001", julio 2001.
- Nº 320 CENTRO DE ESTUDIOS PÚBLICOS
"Estudio Nacional de Opinión Pública Nº 12. (Tercera Serie). Noviembre-Diciembre 2000. Tema Es-
pecial: Crecimiento y Medio Ambiente", julio 2001.
- Nº 319 RODRIGO VERGARA
"Determinantes del Ahorro Privado en Chile", junio 2001.
- Nº 318 HARALD BEYER
"Salario Mínimo y Desempleo", mayo 2001.
- Nº 317 CENTRO DE ESTUDIOS PÚBLICOS
"Estudio Nacional de Opinión Pública Nº 12. (Tercera Serie). Noviembre-Diciembre 2000", abril 2001.
- Nº 316 BÁRBARA EYZAGUIRRE Y CARMEN LE FOULON
"La Calidad de la Educación Preescolar en Chile", marzo 2001.
- Nº 315 HARALD BEYER
"Un desarrollo institucional insuficiente en educación: Reflexiones a propósito de los resultados del
TIMSS", febrero 2001.
- Nº 314 CARLA LEHMANN Y XIMENA HINZPETER
"Del surgimiento de un nuevo mapa político en Chile: ¿Adiós a la Concertación o adiós al Sí y al No?",
febrero 2001.
- Nº 313 ANDRÉS GÓMEZ-LOBO Y RICARDO PAREDES M.
"Mercado de Derechos de Agua: Reflexiones Sobre el Proyecto de Modificación del Código", enero
2001.
- Nº 312 CARLA LEHMANN Y PAULINA VALENZUELA
"Derecha e Izquierda: ¿Existen todavía?", diciembre 2000.